

Digitized by the Internet Archive
in 2022 with funding from
Kahle/Austin Foundation

89

ANNALES **de** **GÉOGRAPHIE**

Volume 37

1928

G
1
24
KRAUS REPRINT

Annales de Géographie

Publiées sous la direction de M.

L. Gallois — Emm. de Margerie
Emm. de Martonne — A. Darrozein

Annales de Géographie



Librairie Armand Colin

108, Boulevard Saint-Michel, Paris, France

1924

Reproduit avec les autorisations de l'Institut géographique
national et de l'Institut de France
pour la collection de l'Institut de France

Annales de Géographie

Publiées sous la Direction de MM.

L. Gallois — Emm. de Margerie
Emm. de Martonne — A. Demangeon

TOME XXXVII

Année 1928



Librairie Armand Colin

103, Boulevard Saint-Michel, Paris, 5^e.

1928

Reprinted with the permission of the original publishers

KRAUS REPRINT LIMITED

Nendeln/Liechtenstein

1967

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

L'EXTENSION DES RÉGIONS PRIVÉES D'ÉCOULEMENT VERS L'OcéAN

(Pl. I)

I. — LE PROBLÈME ET LA MÉTHODE

L'extension des régions privées d'écoulement vers la mer intéresse l'hydrologie, la climatologie, la morphologie et la géologie. Toute l'économie de la surface du globe serait changée si les précipitations qui y tombent trouvaient partout leur chemin vers les Océans, comme c'est le cas normal dans la plupart des régions actuellement habitées par des hommes curieux de comprendre la vie physique de la Terre.

L'absence d'écoulement régulier ne signifie pas seulement que l'évaporation absorbe toutes les précipitations : plus de réseau de thalwegs aboutissant au niveau de base océanique, l'érosion travaille en fonction de niveaux de base locaux, qui peuvent être soit plus haut, soit plus bas, et manquent de stabilité ; les alluvions ne sont pas évacuées vers la mer et empâtent les reliefs.

Il a paru utile de créer des expressions simples pour désigner deux domaines vraiment séparés de l'activité physique à la surface du globe. Aux termes de *drainage océanique* et *drainage intérieur*, on peut substituer ceux plus précis d'*exorrhéisme* (du grec $\xi\varsigma$ et $\rho\acute{\epsilon}\omega$) et d'*endorrhéisme* ($\epsilon\nu$ et $\rho\acute{\epsilon}\omega$), ou par simplification : *exoréisme* et *endoréisme*. Parmi les régions endoréiques, il y a lieu de distinguer celles où l'écoulement, non seulement n'atteint pas la mer, mais est pratiquement nul ; ce sont les régions *aréiques* ($\acute{\alpha}$ et $\rho\acute{\epsilon}\omega$), qui correspondent à peu près aux déserts¹.

Il existe des régions étendues où l'évaporation est loin d'absorber toutes les précipitations, mais où l'écoulement est dirigé par la pente

1. EMM. DE MARTONNE, *Aréisme et indice d'aridité* (C. R. Acad. Sc., t. 182, 1926, p. 1395-1398).

du terrain vers des dépressions intérieures. C'est le domaine de l'*endoréisme propre*. On connaît des ombilics créés par des mouvements tectoniques au cœur des continents, dont le fond est à plusieurs centaines de mètres au-dessous du niveau des mers (Mer Morte, 800 m.; Baïkal, 1 030 m.). Le plus profond (Baïkal) n'appartient pourtant pas au domaine endoréique ; les eaux qui y affluent ont pu former un lac qui déborde et s'écoule vers la mer. La sécheresse du climat concentre au contraire sur place les eaux de la Mer Morte. Cet exemple suffit à prouver que l'endoréisme a des causes climatiques aussi bien qu'orographiques (ou tectoniques, si l'on remonte jusqu'à la cause première).

Mais la limite de l'endoréisme peut reculer par le seul jeu de l'érosion des rivières atteignant la mer. Les fleuves côtiers de l'Algérie ont envahi ainsi les bassins fermés des Hauts Plateaux. L'Asie et l'Afrique offrent de nombreux exemples du même phénomène.

Travaux antérieurs. — On saisit la complexité du problème. C'est en partie faute de l'avoir suffisamment considérée que les essais antérieurs pour évaluer l'étendue du drainage intérieur n'ont pas donné de résultats assez précis.

Richthofen a fortement insisté sur l'opposition des « régions périphériques » et des « régions centrales » en Asie, les dernières caractérisées par un climat aride et la prédominance du drainage intérieur, la formation du loess ayant lieu au contact des deux zones¹. Mais la première et jusqu'ici la seule tentative de représentation du drainage intérieur est le planisphère à 1 : 100 000 000, de Berghaus, reproduit depuis dans divers Atlas². J. Murray s'en est servi pour calculer l'*inland drainage area*, qu'il évalue à un cinquième de la surface des continents, soit 11 486 350 milles carrés.

C'est encore d'après Berghaus que D. K. Gilbert a évalué les proportions par continents, données dans son admirable monographie du lac Bonneville : Australie, 52 p. 100, Afrique, 31, Eurasie, 28, Amérique du Sud, 7,2, Amérique du Nord, 3,2³.

La *Morphologie* de A. Penck, si riche en évaluations numériques, ne pouvait manquer de donner des chiffres sur les *Binnengebiete*, dont l'ensemble est estimé à 22,1 p. 100 des continents, soit 22,9 millions de kilomètres carrés ; dont 1,6 pour l'Europe, 12,6 pour l'Asie, 9,6 pour l'Afrique, 4 pour l'Australie, 0,9 pour l'Amérique du Nord et 1,2 pour l'Amérique du Sud⁴ ; tous ces chiffres encore calculés d'après Berghaus.

1. FR. V. RICHTHOFEN, *China Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien*, Berlin, 1877, t. I.

2. J. MURRAY, *The total annual rainfall of the globe and the relation of rainfall to the annual discharge of rivers* (*Scottish G. Mag.*, III, 1888, p. 65).

3. D. K. GILBERT, *Lake Bonneville* (*U. S. Geol. Survey, Monogr. I*, Washington, 1890).

4. A. PENCK, *Morphologie der Erdoberfläche*, Stuttgart, 1894, t. I, p. 189.

Il ne semble pas qu'aucun des auteurs ait cherché dans ces indications autre chose qu'un aperçu général des conditions hydrographiques. Penck et Murray remarquent la disposition zonale du drainage intérieur et son rapport avec le climat. Personne n'a songé à distinguer l'endoréisme et l'aréisme.

Méthode. — Les progrès de la cartographie rendent possible l'établissement d'une carte à échelle beaucoup plus grande que celle de Berghaus. Celle que nous présentons est sortie d'une enquête prolongée pendant une dizaine d'années à l'Institut de Géographie de l'Université de Paris, sous la direction de Emm. de Martonne. Les élèves qui y ont collaboré ont dressé une série de cartes partielles de continents ou fragments de continents à des échelles variant du millionième à 1 : 6 000 000, en utilisant tous les documents cartographiques des collections de l'Institut de Géographie, particulièrement les feuilles parues de la Carte internationale au millionième et toutes les cartes embrassant de grandes étendues à des échelles voisines du 1 : 500 000.

Ce travail n'aurait peut-être pas abouti, si, après cinq années d'interruption (1914-1919), ne s'était présentée la collaboration de L. Aufrère, qui s'est chargé de la rédaction de la carte d'ensemble à l'échelle de 1 : 20 000 000. Cette rédaction a amené la revision de toutes les cartes partielles, travail poussé dans les moindres détails. Tous les points litigieux ont été discutés en se reportant aux documents originaux par les deux auteurs¹.

Les difficultés rencontrées ne tiennent pas seulement à la valeur inégale des documents, mais à l'imprécision même dans la nature des limites du drainage intérieur. Ce dernier point mérite d'être expliqué.

Il existe en réalité une série de *formes de dégradation de l'hydrographie*, depuis le drainage régulier et constant jusqu'à l'absence totale de drainage, formes conditionnées par le climat, le système de pentes, la nature des roches, etc.

Le domaine aréique se délimite assez facilement quand le matériel cartographique est suffisamment précis ; il comprend toutes les ré-

1. Une dernière revision a été faite, en utilisant des documents plus récents et plus précis, depuis la publication des premiers résultats d'ensemble. Il n'en est résulté que des changements de détail.

Voici la série des notes ou articles parus jusqu'ici :

EMM. DE MARTONNE et L. AUFRÈRE, *Extension du drainage océanique* (C. R. Acad. Sc., Paris, t. 180, 1925, p. 939). — EMM. DE MARTONNE, *Extension des régions privées d'écoulement vers l'Océan* (C. R. Congrès international de Géographie, Le Caire, 1925, t. III, p. 25). — EMM. DE MARTONNE, *Aréisme et Indice d'aridité* (C. R. Acad. Sc., Paris, 1926, t. 182, p. 1395). — Le présent article a paru sous une forme un peu plus condensée et pour la première fois avec la carte à 1 : 50 000 000 dans la *Geographical Review*, 1927, p. 397-414.

gions où ne prennent pas naissance de rivières dont les eaux atteignent la mer. Un cours d'eau traversant la région, sans y être né, ne change rien au caractère aréique ; venu de montagnes ou de régions plus arrosées, il y est un étranger. Tels le Nil dans le désert Libyque, l'Amou Daria dans le Turkestan. Le planisphère de Berghaus n'a pas tenu compte de ce fait, d'où une erreur notable dans les totaux calculés d'après lui.

Les *cours d'eaux temporaires* représentent une première forme de dégradation du drainage normal, mais ne rentrent pas dans le domaine aréique, à condition qu'ils coulent pendant quelque temps chaque année. Les cartes ne permettent malheureusement pas toujours de décider sur ce point. Cependant un lit qui n'est pas suivi chaque année par une crue ne peut garder une pente continue : sa section s'évase, plusieurs lignes de points bas apparaissent, des bourrelets barrent la vallée, qui finit souvent par être bouchée par un tampon de dunes. Ces caractères sont bien nets dans le cours inférieur des grands oueds du Sahara descendant de l'Atlas.

Le *ruissellement torrentiel désertique* s'observe sur le bord des montagnes, par exemple dans le désert arabe à l'Est du Nil, dans les Tassili du Sahara occidental, etc. Les lits des torrents sont assez individualisés, mais peuvent rester sans eaux plusieurs années. Une forte pluie occasionnelle y lance une crue appelée *séil*, analogue aux *laves* des torrents alpins, qui emporte tout sur son passage, mais dure peu et ne parcourt généralement pas même toute la vallée. La trace de ce régime se voit dans une bonne carte à l'absence de hiérarchie régulière des thalwegs.

L'*écoulement en nappe mince* (*sheet flood*) s'observe dans les lits de rivières démesurément élargis par la dégradation hydrographique et passant à l'Oued. Cette inondation peut s'étendre sur d'immenses surfaces alluviales au pied des montagnes entourant les bassins intérieurs (Grand Bassin de l'Ouest des États-Unis, Bolsons du Mexique, Hauts Plateaux algériens, Gobis, etc.). Les traces de ce régime visibles sur une bonne carte sont les glacis d'alluvions descendant vers le centre du bassin, avec rigoles sèches discontinues ; on en a de bons exemples dans certaines feuilles topographiques de l'Ouest des États-Unis et du Sud-Algérien.

Le *pullulement des mares* sans cours d'eau les reliant est une forme d'aréisme imparfait qu'on pourrait appeler l'*aréisme humide*, fréquent dans les plaines où existe une saison des pluies, mais trop courte pour permettre l'organisation du drainage. On l'observe notamment au Sénégal et au Soudan, où l'on parle de « mares d'hivernage », dans le Turkestan, le bord du Karroo, dans l'Afrique du Sud, etc.

On voit que le travail résumé par notre carte a nécessité une inter-

prétation des documents. Cette interprétation s'appuie sur des relations établies, dans le cas où les cartes sont assez précises, entre les formes hydrographiques et le climat, et sur la considération des données météorologiques, là où subsistaient des doutes¹.

Il a fallu encore tenir compte de la nature du sol. Le cas du Karst dinarique montre que des surfaces calcaires peuvent être privées de drainage superficiel dans un climat cependant très humide ; l'écoulement s'y fait pourtant vers la mer par voie souterraine, sauf dans le cas de dépressions tectoniques fermées affectant la couche perméable sous-jacente. Les karsts situés à la limite climatique de l'endoréisme (Yucatan, parties de l'Australie) sont d'une interprétation délicate.

Tout terrain perméable (sable, grès, basaltes récents, loess épais) peut produire des effets analogues au calcaire.

Il faut noter enfin l'influence du modelé produit par des agents autres que l'érosion normale à une époque antérieure et dans des conditions de climat différentes du climat actuel. Inutile d'insister sur le modelé désertique, dont les caractères ne s'effacent que lentement si le changement de climat n'est pas radical. La topographie glaciaire est défavorable à l'écoulement régulier par la multiplicité des cuvettes qu'elle crée, soit dans la roche en place, soit dans les dépôts morainiques. On aurait à en tenir compte davantage, si l'extension glaciaire n'avait été limitée, en général, aux latitudes où le climat actuel exclut l'aréisme. Les innombrables cuvettes de la Finlande ou de la Suède débordent et déversent leurs eaux à la mer par un lacs compliqué de cours d'eaux, dont seules les cartes détaillées donnent une idée exacte. Cependant le drainage n'a pas encore réussi à s'organiser dans certaines régions morainiques plus sèches dont nous possédons des cartes suffisantes (coteaux des Prairies des États-Unis, par exemple).

Notre travail cartographique nous a donc amené à peser toutes les causes qui fixent la limite du drainage intérieur.

Il reste à dire deux mots sur le *calcul des surfaces*. On a adopté la méthode la plus simple et la plus précise pour les mesures de superficie intéressant des continents entiers : la minute de la carte étant établie sur un planisphère à 1 : 20 000 000 portant le réseau des coordonnées de degré en degré, il était facile de compter le nombre de trapèzes entiers et d'évaluer les fragments de trapèze compris dans chaque zone, les nombres obtenus ont été multipliés par la superficie du trapèze de 1^o donnée par une table d'éléments du sphéroïde².

1. On a tiré parti aussi des impressions d'explorateurs, consignées dans des études documentées ou même de simples récits de voyage.

2. C'est la méthode suivie par SCHOKALSKI pour le calcul de la superficie des bassins hydrographiques de l'Empire Russe (*Congr. Intern. Géogr.*, 1913, Rome, 1915, p. 642).

II. — RÉSULTATS D'ENSEMBLE

L'ensemble des surfaces continentales échappant au drainage océanique représente 41 855 000 km², en gros 42 millions, soit plus du quart des terres (27 p. 100), près d'un tiers, si l'on fait abstraction des terres polaires. C'est beaucoup plus que la valeur donnée jusqu'ici d'après Berghaus. La différence n'est pas due seulement à la précision plus grande de notre carte, mais à l'erreur de méthode commise en éliminant les déserts traversés par un grand fleuve comme le Nil.

Sur les 42 millions de km², 28 seulement sont totalement privés d'écoulement et forment le domaine aréique, qui représente 17 p. 100 de l'ensemble des continents, 20 p. 100, si l'on laisse de côté les terres polaires. Il reste 11 p. 100 pour l'endoréisme proprement dit, c'est-à-dire les régions où existe un écoulement qui, pour des raisons diverses, n'atteint pas l'Océan.

On appréciera toute l'importance de ces faits dans l'économie de la surface du globe, en imaginant les changements que provoquerait leur disparition.

Il en résulterait d'abord un relèvement du niveau des mers, qui recevraient des eaux actuellement perdues sur 31 p. 100 des continents. A titre d'indication, on peut calculer, en adoptant une moyenne de 10 centimètres comme indice d'écoulement sur les 14 millions de kilomètres carrés du domaine endoréique propre, que 1 400 km³ reviendraient annuellement à l'Océan, ce qui correspond à un relèvement de niveau de 0 m. 47 par siècle. En d'autres termes, la suppression de l'endoréisme depuis le début de l'ère chrétienne aurait amené un relèvement du niveau des mers de 9 m. Il existe une solidarité de toute l'hydrographie terrestre, qui justifie dans une certaine mesure l'expression d'*hydrosphère*.

Du point de vue morphologique, il faut noter que la loi du niveau de base est inapplicable actuellement à un tiers des terres où le ruissellement n'est pas empêché par le froid, on peut même dire à 40 p. 100, si l'on élimine les régions à sol perpétuellement gelé en profondeur. Sur ces mêmes surfaces, les débris sont plus ou moins déplacés, mais sans être évacués complètement. Il doit en résulter un relèvement progressif des niveaux de base intérieurs, une tendance à l'ennoyage qui ajoute aux anomalies du modelé dans les régions arides.

Il est difficile d'évaluer le relèvement du niveau des Océans qui résulterait de l'apport des débris restant à la surface des continents ; car les taux annuels de la dénudation sont déduits d'observations dans des régions exoréiques humides. Si l'on réduit au tiers le chiffre donné par L. W. Collet¹, on trouve un total de 3 km³ de sédiments

1. L. W. COLLET, *Les lacs*, Paris, 1925 (voir C. R. par EMM. DE MARTONNE, *Ann. de Géogr.*, 1925, p. 449).

soustraits à la sédimentation marine par l'extension du drainage intérieur. Le relèvement du niveau de la mer qui résulterait de son apport serait sans doute minime, comparé à celui que produirait l'afflux des eaux actuellement perdues. Mais l'isostasie pourrait entraîner des conséquences plus importantes.

L'aire des sédiments terrigènes étant évaluée à 73 000 km², la décharge de 3 km³ de sédiments restant dans les bassins intérieurs équivaut, sur cette surface, à une couche de 17 m. d'épaisseur

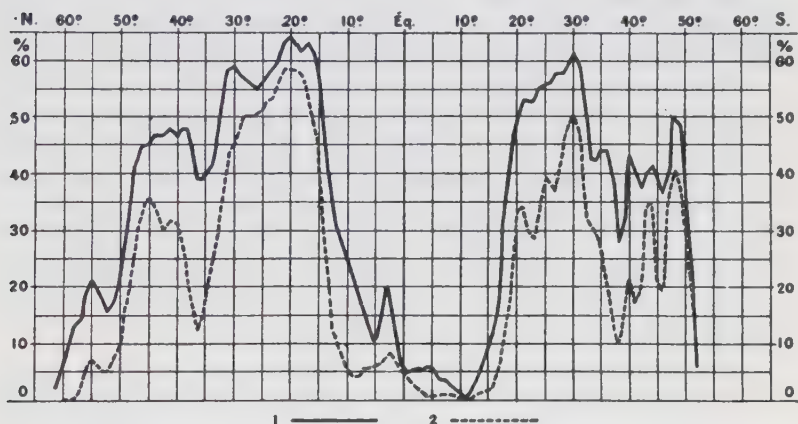


FIG. 1. — VARIATION SUIVANT LA LATITUDE DE L'ÉTENDUE DU DOMAINE ENDORÉIQUE (1) ET DU DOMAINE ARÉIQUE (2).

moyenne par siècle, abstraction faite du tassement. En poids, et en admettant la densité moyenne de 1,5 des sédiments calculée par L. W. Collet, c'est une décharge totale de 4,5 milliards de t., ou 26 t. par mètre carré. A considérer l'étendue des régions privées de drainage, on reconnaît ainsi une solidarité entre toutes les parties de la surface du globe. On est amené aussi à se demander si géographes et géologues en tiennent suffisamment compte dans leurs spéculations sur les surfaces d'érosion anciennes, dans l'interprétation des sédiments de périodes reculées et dans les essais pour retrouver les contours des Océans de ces périodes.

Variations suivant la latitude. — L'analyse des conditions géographiques actuelles doit permettre d'apprécier les causes de l'étendue de l'endoréisme et de l'aréisme, en précisant ses variations suivant la latitude d'abord, puis dans les principales aires continentales.

La courbe figure 1 traduit un tableau qu'on a dû renoncer à reproduire ici. Ses irrégularités ne doivent pas arrêter. Un coup d'œil sur la carte montre que les proportions n'ont pas partout la même signification ; elles ne sauraient être de vraies moyennes que là où

l'extension des continents est assez grande ; dans l'hémisphère Sud, où cette extension est très réduite à partir du 30^e parallèle, les proportions sont fortes, parce que le seul continent qui affleure à ces latitudes se trouve être aride.

La carte indique aussi un fait à retenir : c'est uniquement grâce à l'extension vers le Nord du bassin de la Volga, tributaire de la mer Caspienne, que l'endoréisme figure pour une fraction, d'ailleurs minime, au delà du 55^e parallèle Nord. L'écoulement à ces latitudes est assez abondant pour que les pentes inclinées vers l'Océan y envoient toujours une partie des eaux de pluie qu'elles reçoivent ; autrement dit l'endoréisme climatique n'existe pas au delà de 55°.

Ces anomalies mises à part, l'allure générale de la courbe est très nette et traduit ce que la carte exprime d'une façon plus nuancée : le drainage océanique ou exoréisme domine dans les hautes latitudes, ainsi que dans la zone équatoriale ; son minimum d'extension se place, dans les deux hémisphères, vers le tropique. Ce minimum s'étale davantage dans l'hémisphère Nord, où l'on trouve jusque vers le 45^e parallèle 50 p. 100 de drainage intérieur. L'hémisphère continental est aussi celui où le domaine endoréique est le plus étendu ; il en renferme les trois quarts (31 millions de km²).

La courbe de pourcentage de l'aréisme se tient au 0 sur 25 degrés dans les basses latitudes et y revient dès le 55^e parallèle dans l'hémisphère Nord, dès le 50^e dans l'hémisphère Sud. Ses soubresauts dans les latitudes australes entre 40° et 50° sont aussi singuliers que ceux de la première courbe et ne méritent pas plus de retenir l'attention.

L'explication des variations du pourcentage des régions endoréiques et aréiques suivant la latitude doit évidemment être cherchée du côté des facteurs climatologiques. Les précipitations et la température sont ceux qui ont l'influence la plus grande sur le coefficient d'écoulement. On en possède des moyennes zonales, déduites des cartes météorologiques, qui peuvent être comparées à celles du pourcentage d'endoréisme et d'aréisme, à condition de calculer des valeurs arrondies de ce pourcentage pour les parallèles choisis¹. On a signalé dès le début de ces recherches² que la courbe de l'endoréisme suit celle des températures dans la zone tempérée et celle des précipitations dans la zone chaude. Résultat à prévoir, car on sait que le facteur essentiel du régime des rivières est la température dans les latitudes moyennes et élevées, ses variations étant plus fortes que celles des pluies ; et que, dans les basses latitudes, c'est au contraire la pluie, étant donné les faibles variations thermiques.

1. Nous avons adopté les chiffres de KERNER pour les précipitations (*Mitt. d. Geogr. Ges. Wien*, 1909) et ceux des températures de HANN (*Handbuch der Klimatologie*, 3^e éd.).

2. EMM. DE MARTONNE, *Traité de Géographie physique*, 4^e éd., 1926, t. II, fig. 358, p. 940.

Indice d'aridité. — Il semble qu'une fonction combinée de température et précipitation pourrait rendre compte à toutes les latitudes des variations de l'étendue du drainage intérieur. Après divers essais, on a adopté l'*indice d'aridité* $Ar = P : (T + 10)$. T représente la température moyenne en centigrades, P les précipitations annuelles¹. La fixation d'un 0 arbitraire à -10 est fondée sur deux constatations : 1^o l'endoréisme est inconnu dans les régions ayant une moyenne plus basse ; 2^o dans la plupart de ces régions, le sol reste gelé en profon-

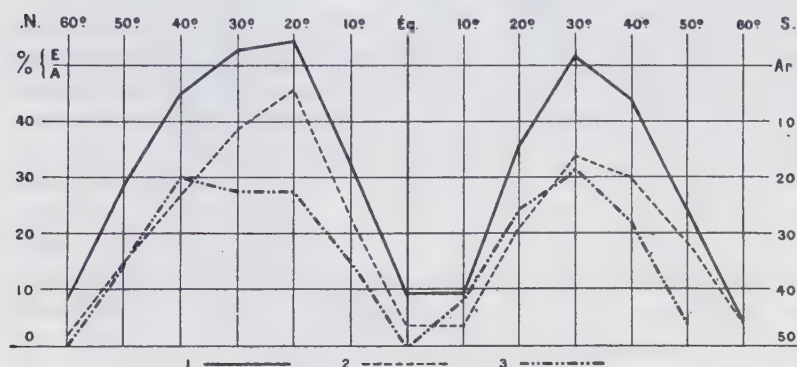


FIG. 2. — VARIATION SUIVANT LA LATITUDE DE L'EXTENSION DU DOMAINE ENDO-RÉIQUE (1) ET DU DOMAINE ARÉIQUE (2), COMPARÉE A CELLE DE L'INDICE D'ARIDITÉ (3).

Les courbes sont basées sur les valeurs de 5° en 5° de latitude. — Échelle : pour 1 et 2, à gauche ; pour 3, à droite.

deur pendant toute l'année, ce qui donne des conditions d'écoulement anormales. Ajoutons que les valeurs de T ont dû être calculées à nouveau pour les continents seuls, celles qui ont été données par divers météorologistes étant calculées pour l'ensemble de chaque zone.

Un coup d'œil jeté sur la figure 2 montre que la courbe de l'indice d'aridité suit assez fidèlement celle de l'endoréisme et de l'aréisme, avec les mêmes points d'inflexion (sauf en ce qui concerne le minimum équatorial) et avec des valeurs comparables dans les deux hémisphères (si l'on met à part les hautes latitudes de l'hémisphère Sud). Dans l'ensemble, on peut dire que l'exoréisme est maximum pour des valeurs de Ar supérieures à 35 et minimum pour des valeurs inférieures à 20, la limite de l'aréisme correspondrait à peu près à 10.

On peut mettre à l'épreuve l'indice d'aridité en le calculant pour des stations convenablement choisies². Dans les régions aréiques Ar est toujours inférieur à 10, atteignant à peine 2 dans les déserts ; ainsi on trouve 2 à El Goléa dans le Sahara, 3 à Chiva dans le Turkestan,

1. EMM. DE MARTONNE, *Aréisme et Indice d'aridité* (C. R. Acad. Sc., 1926, p. 1395).

2. Dans ce cas T représente la température moyenne non réduite au niveau de la mer.

2 à Yuma, États-Unis, et à Lima au Pérou, 4 à Strangway Springs en Australie. Entre la limite de l'aridité et celle de l'endoréisme, Ar

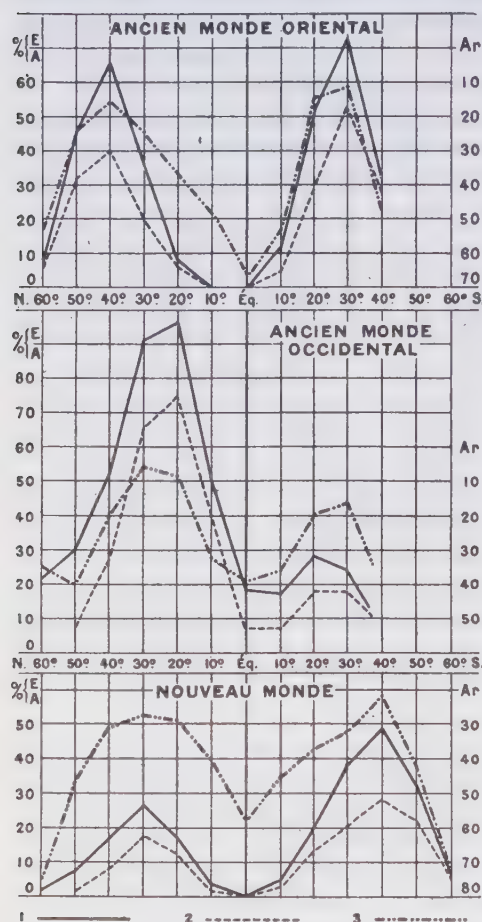


FIG. 3. — COMPARAISON DE L'EXTENSION DU DOMAINE ENDORÉIQUE (1) ET DU DOMAINE ARÉIQUE (2) AVEC CELLE DE L'INDICE D'ARIDITÉ (3) ÉVALUÉS DE 5° EN 5° DE LATITUDE DANS LES TROIS FUSEAUX CONTINENTAUX : ANCIEN MONDE ORIENTAL, ANCIEN MONDE OCCIDENTAL ET NOUVEAU MONDE.

Échelle : pour 1 et 2, à gauche ; pour 3, à droite.

varie de 10 à 20 ; par exemple, Samarkand, 14, Peshaver, 10, en Asie ; Salt Lake City, 17, Winnemucca, 11 ; aux États-Unis ; Salta, 17, en Argentine.

Ces constatations nous ont amené à dresser une carte de l'indice d'aridité pour l'ensemble des continents (fig. 4). Sa comparaison avec la carte du drainage intérieur montre en général une correspondance remarquable entre les limites de l'aridité et la courbe 5, qui paraît envelopper les vrais déserts. La courbe 20 suit moins fidèlement la limite de l'endoréisme, qui est souvent déterminée par le relief, notamment en Asie. On peut dire que, si l'aridité est presque toujours purement climatique, l'endoréisme orographique l'emporte surtout dans la zone tempérée. Au delà de l'indice 31, le drainage est partout organisé jusqu'à l'Océan, sauf l'exception de la Volga dont les eaux vont à la plus grande mer intérieure connue, la Caspienne.

Des applications multiples de l'indice d'aridité ont été développées ailleurs¹. Il donne en tout cas un précieux moyen de contrôle pour apprécier dans

1. EMM. DE MARTONNE, *Une nouvelle fonction climatologique : l'indice d'aridité* (*La Météorologie*, 1926, p. 449). Il semble que, au point de vue de la géographie botanique, les indices voisins de 10 correspondent aux steppes sèches, ceux de 20, à peu près aux

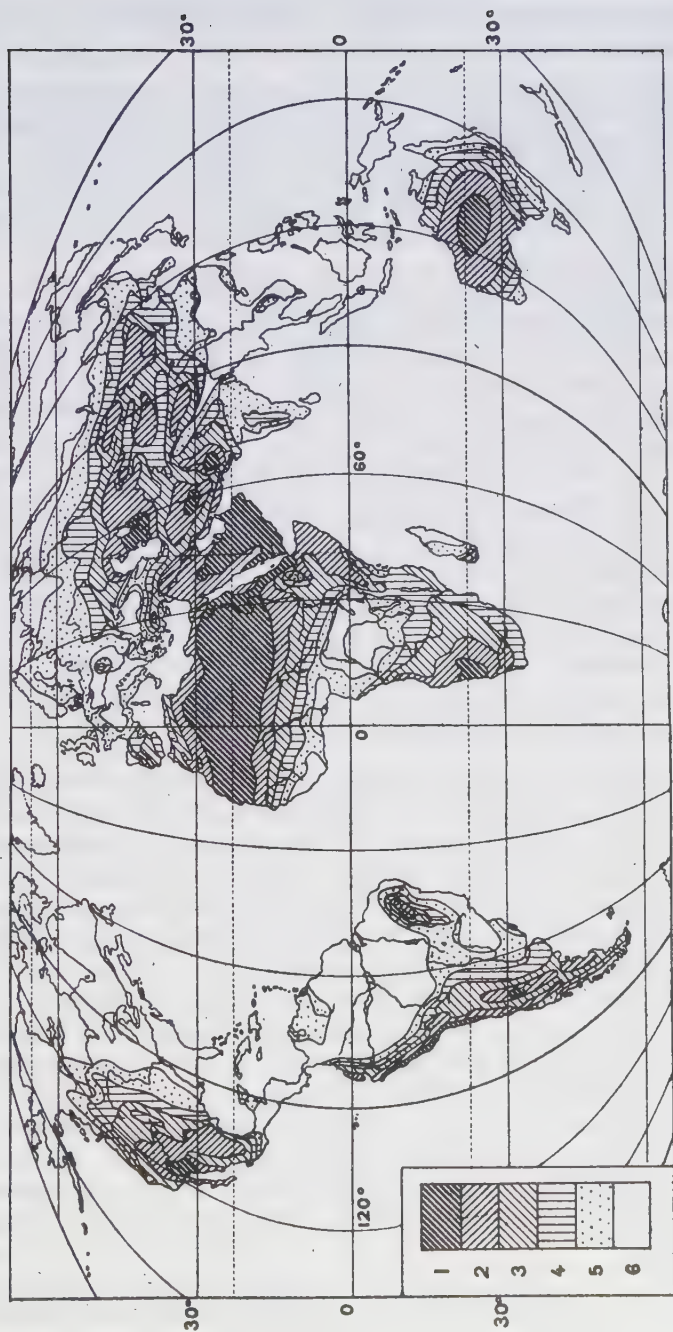


FIG. 4. — CARTE DE L'INDICE D'ARIDITÉ.

Indice d'aridité : 1, 0 à 5 ; — 2, de 5, à 10 ; — 3, de 10 à 20 ; — 4, de 20 à 30 ; — 5, de 30 à 40 ; — 6, au-dessus de 40.

quelle mesure on peut attribuer au climat l'extension du drainage intérieur.

Fuseaux continentaux. — Pour serrer de plus près les réalités géographiques, on peut grouper les continents en trois fuseaux allongés d'un hémisphère à l'autre et calculer les moyennes zonales pour chacun d'eux. La figure 3 montre la courbe de ces valeurs comparée à celle de Ar et permet d'expliquer les anomalies les plus importantes de la courbe générale.

Le Nouveau Monde est le fuseau continental le mieux drainé ; c'est aussi celui où le climat explique le mieux les variations suivant la latitude. Plus de discordance entre la position du minimum équatorial.

Dans l'Ancien Monde, les caractères des deux fuseaux s'opposent trait pour trait. Le fuseau occidental offre dans l'hémisphère Nord les proportions les plus fortes d'arésisme et d'endorésisme qui soient connues au voisinage du tropique, et en même temps les plus faibles au delà du 40^e parallèle. Le fuseau oriental présente au contraire la plus grande extension en latitude du drainage océanique ou exorésisme dans les basses latitudes (le 0 endoréique allant de 20° N à 10° S), mais il a, dans l'hémisphère Sud, la plus grande extension de l'arésisme au delà des tropiques, avec l'Australie. Il est clair que c'est l'Ancien Monde occidental qui est responsable de la dissymétrie de la courbe endoréique pour l'ensemble des terres, ce fuseau étant le seul où le minimum équatorial soit reporté à 10° Sud.

Valeurs globales pour les continents. — Si nous calculons les moyennes pour les unités continentales classiques, nous pouvons noter que l'Amérique du Nord est le continent le mieux drainé, le domaine endoréique étant réduit à 10 p. 100 (2 136 000 km²). Les valeurs moyennes élevées de Ar à toutes les latitudes montrent que le climat en est la raison principale ; mais il faut songer aussi à la configuration géographique : près de la moitié du continent s'étend au Nord du 45^e parallèle ; le reste offre un relief admirablement disposé pour la concentration du drainage avec la gouttière du Mississipi.

On peut s'étonner que l'Amérique du Sud soit moins bien drainée, malgré l'énorme pluviosité du vaste bassin de l'Amazone si bien disposé pour un écoulement régulier (domaine endoréique, 2 524 000 km², soit 14 p. 100). L'aridité de la pointe méridionale du continent en donne l'explication. Mais, ici comme dans l'Amérique du Nord, le climat reste le facteur essentiel, comme le montre l'examen des indices d'aridité.

prairies, tandis que le vrai désert est au-dessous de 5 ; la végétation forestière tend à prédominer au delà de 30 et est partout la formation climatique finale au delà de 40, sauf le cas de températures trop basses. Pas de culture possible sans irrigation au-dessous de 10. Cultures de dry farming de 10 à 20, etc.

On attendrait un meilleur aménagement de l'écoulement en Europe, où, malgré l'articulation des côtes et du relief, 2 205 km², soit 23 p. 100, échappent au drainage océanique. L'aréisme est pourtant à peu près inconnu (452 km², soit 4 p. 100). L'anomalie n'est due qu'à l'extension vers le Nord du bassin de la Volga, cas particulièrement net d'endoréisme orographique. La plus grande partie de ce bassin a des indices d'aridité comparables à ceux de la France du Nord (Samara, 27; Kasan, 30), mais la pente conduit les eaux vers une dépression fermée trop large et trop profonde pour pouvoir déborder.

L'Asie, l'Afrique et l'Australie sont les continents où le drainage est le plus imparfait. Les raisons en sont claires : grande extension dans les latitudes voisines du tropique, structure massive sans articulations littorales profondes comme en Europe, ni grandes plaines ouvertes comme celles de l'Amazone et du Mississipi. Des gauchissements ou dislocations ont créé partout des systèmes de pentes convergeant vers des bassins fermés qui ne pourraient être drainés vers l'Océan que si le climat était très humide.

L'Australie a le record de l'endoréisme (64 p. 100) et de l'aréisme (43 p. 100). C'est le seul continent traversé en son milieu par un tropique. Son relief n'est nulle part assez important pour susciter des pluies de relief, sauf sur la côte orientale ; mais, si les Alpes australiennes favorisent le littoral, c'est aux dépens des plaines situées à l'Ouest, en arrêtant la mousson humide.

La moitié de l'Afrique est encore drainée vers l'Océan (aréisme, 11 791 000 km², endoréisme, 15 223 000, soit 40 et 52 p. 100). C'est qu'elle s'étale largement dans la zone équatoriale. Le bassin du Congo, moins ouvert que celui de l'Amazone, a pu être une cuvette fermée, qui a débordé ; c'est certainement le cas du Zambèze et du Niger. Parmi les fossés tectoniques de l'Afrique orientale, ceux qui sont assez arrosés ont conquis par débordement et maintenu par érosion de leur émissaire un écoulement régulier (Tanganyika, Nyassa, lacs du Haut-Nil) ; les autres sont restés isolés, avec des lacs parfois salins.

Le pourcentage de drainage intérieur est plus faible en Asie qu'en Afrique (35 p. 100), quoique le chiffre brut soit presque égal (14 millions 847 000 km²). Tout le Sud-Est du continent, sous l'influence de la mousson, est, en effet, gagné à l'exoréisme, avec des indices d'aridité supérieurs à 40. Mêmes indices dans les plaines de Sibérie, à cause des basses températures. La masse principale du domaine endoréique se trouve en Asie à des latitudes relativement élevées. La raison n'est pas seulement orographique : parmi les nombreux ombilics créés par les mouvements du sol, il en est qui ont pu déborder (Baïkal). Le climat doit donc encore être considéré ; là où l'on peut calculer Ar, on trouve des valeurs inférieures à 10 (Merv, 5 ; Kasalinsk, 6).

III. — ANALYSE RÉGIONALE

Il nous reste à esquisser très brièvement le commentaire de la carte. Son examen révèle, outre les contrastes généraux dans la distribution du domaine endoréique et aréique, un certain groupement régional des bassins fermés, qui ne peut s'expliquer sans considérer de près les combinaisons locales des facteurs climatologiques, orographiques et géologiques. Les formes de dégradation de l'hydrographie apparaissent dans chaque bassin avec des noms locaux qui seront signalés. Très souvent cette dégradation semble un phénomène relativement récent, l'endoréisme, sinon même l'aréisme ayant fait des progrès depuis le Quaternaire ; ce qui n'empêche pas des conquêtes locales du drainage océanique par érosion régressive.

L'Ancien Monde. — Dans le Nord de l'Ancien Monde, s'étendent, sans aucune solution de continuité climatique et sur plus de 30 millions de km², les trois quarts des régions aréiques et endoréiques de la Terre. Elles forment, dans une certaine mesure, un ensemble climatique autonome comme chacune des grandes aires circonvoisines qui appartiennent au domaine de l'exoréisme. Au Sud-Ouest, se trouve l'Afrique équatoriale où la pluviosité diminue en allant de l'Ouest à l'Est. Au Sud-Est dans l'Asie des moussons, l'air océanique de l'été apporte des pluies massives et détermine des précipitations orographiques jusque dans l'Asie centrale. Au Nord-Est, la Sibérie orientale et septentrionale est la région des plus grands froids de l'hémisphère boréal ; la faiblesse de l'évaporation, la congélation du sol et le dégel semblent exclure l'aréisme et même l'endoréisme des hautes latitudes. Au Nord-Ouest, vient l'Europe du Gulf-Stream, où les perturbations passent sur un océan relativement chaud, avant d'aborder le continent. Dans le domaine climatique de l'aréisme on doit faire rentrer le Sud et l'Est des mers et des terres méditerranéennes, où les précipitations importantes sont en général dues au relief et où flottent des conditions atmosphériques analogues à celles des régions voisines dépourvues d'écoulement.

Dans l'ensemble que nous venons de circonscrire se trouvent des modalités hydrographiques qu'on peut grouper au Sud-Ouest autour des déserts chauds et au Nord-Est autour des déserts froids. On peut adopter comme limites les chaînes méridionales de l'Atlas, de l'Anatolie, de l'Iran et du Tibet.

A l'Ouest, les régions aréiques et endoréiques de la zone chaude commencent par un désert littoral, près de l'Océan refroidi par le courant des Canaries. A l'Est, elles s'arrêtent à la bordure orientale du désert de Thur. Elles correspondent, à peu près, au Grand Plateau désertique d'Ed. Suess. L'absence de hautes chaînes réduit les préci-

pitations de relief et l'endoréisme orographique aux massifs du Sahara central et oriental, de l'Arabie intérieure et de l'Afrique orientale. Le ruissellement désertique torrentiel se produit à peu près tous les ans pendant quelques jours. Les tornades les plus violentes provoquent des *séils* dévastateurs qui remplissent le lit des oueds jusque dans les plaines voisines. Les pluies moins importantes donnent lieu à des filets d'eau qui serpentent dans le lit majeur et portent le nom de *siouls*. Autour de l'Adrar des Iforas, les crues s'étalent en nappes minces. Les *regs* et les *serirs* sont absolument dépourvus d'écoulement; les *hammadas* et les *tiniris* sont presque aussi pauvres. Les karsts désertiques ne connaissent pas l'eau courante. Sur les plateaux, l'évaporation réelle croît avec l'altitude aussi vite que les pluies; l'aréisme règne sur les *serats* de l'Arabie intérieure comme sur les *piane* de la Somalie italienne. Sur les sables, les plantes peuvent croître longtemps après les pluies et former ce qu'on nomme, au désert, des « pâturages ». Cependant les ergs du Sahara, de la Libye et de l'Arabie sont constitués par des dunes sèches où les points d'eau sont rares et parfois incertains.

L'aréisme actuel contraste avec un réseau de vallées sèches, remarquablement développé dans le Sahara central, dans le désert Arabique et sur les Hautes Terres de l'Arabie intérieure. Cependant, cette hydrographie fossile n'existe pas dans une grande partie du désert Libyque et dans quelques autres régions. Les anciens dépôts de sel peuvent être attribués à l'évaporation d'eaux stagnantes ou ascendantes. Dans le passé humide que nous pouvons reconstituer et qui peut remonter à la période glaciaire, les déserts chauds de l'hémisphère Nord paraissent avoir été partagés entre l'exoréisme, l'endoréisme et l'aréisme humide, comme la zone soudanaise l'est aujourd'hui.

Là, les pluies de relief sont assez abondantes, et l'écoulement temporaire prend la place du ruissellement désertique. Les *koris* de l'Aïr, les *enneris* du Tibesti sont déjà plus vivants que les oueds sahariens. Les plaines sont semées de « mares d'hivernage » qui disparaissent après la saison des pluies. En se rapprochant de l'équateur, les eaux courantes remplacent les eaux stagnantes, le réseau hydrographique se constitue.

L'exoréisme de l'Abyssinie et de l'Arabie Heureuse est une solution de continuité introduite par les précipitations orographiques. La zone soudanaise se retrouve dans les bassins fermés de l'aile orientale des fossés africains et dans le demi-désert littoral de la Somalie, près des parages refroidis par la circulation océanique et la mousson du Nord-Est.

A la marge soudanaise des déserts chauds, s'oppose la marge septentrionale ou méditerranéenne. Elle comprend le versant Sud de l'Atlas Saharien, la Tripolitaine, la Cyrénaïque, le Sinaï, la Syrie, la

Mésopotamie, le Pendjab. Les précipitations orographiques y donnent lieu à des cours d'eau temporaires qui alimentent des chotts de piémont ou qui vont se perdre dans le cœur du désert, parmi les shebkhas. L'Indus, le Tigre, l'Euphrate portent les eaux des pluies de relief jusqu'à l'Océan à travers des régions aréiques, comme le Nil porte les eaux des pluies équatoriales ou des pluies orographiques jusqu'à la Méditerranée, à travers le Soudan et les déserts égyptiens.

Moins massives que dans la zone soudanaise, les pluies tombent généralement en hiver, et la neige commence à jouer un rôle dans l'hydrographie. La température est moins élevée, l'évaporation, moins importante. Cependant, sur les plateaux et sur les plaines, le réseau fluvial n'arrive pas encore à s'organiser. En Mésopotamie comme dans le Soudan Égyptien, les eaux courantes se séparent difficilement des eaux stagnantes. En Syrie, l'endoréisme se résout en une multitude de petits bassins fermés dont l'hydrographie précaire n'arrive pas à coordonner les niveaux de base.

Au Nord de l'Himalaya, du Zagros, du Taurus et de l'Atlas Saharien, une grande partie des régions sans écoulement vers la mer se trouve disposée en compartiments entourés par de hautes chaînes. Les précipitations de relief, les neiges éternelles et les glaciers donnent à l'hydrographie de ces régions d'endoréisme orographique une activité que les déserts chauds ne connaissent pas. Le débit des *gols* et des *darias* est beaucoup plus important que celui des oueds sahariens.

L'Iran, l'Anatolie, les Hauts Plateaux algériens, la Meseta marocaine ménagent une transition entre les régions arides de la zone chaude et celles de la zone tempérée. Ces pays se décomposent fréquemment en cuvettes tectoniques qui portent, dans l'Iran, le nom de *kevirs*. Le fond est couvert de sable et de sel. Au centre, se trouvent les *chotts* et les *hamiouns*, quand l'écoulement ne s'arrête pas brusquement avec les premiers dépôts accumulés au pied des montagnes (endoréisme orographique).

Au Nord-Est viennent les déserts froids de l'Asie centrale, où l'influence de l'altitude généralement élevée s'ajoute à celle de la latitude. Sur les plateaux, les précipitations sont rares et parfois neigeuses. Durcie par la gelée, balayée par les vents, la neige forme une poussière fine et légère qui se mêle à l'air et s'évapore. Les *gols* des régions montagneuses coulent au début de la saison chaude. Mais toute l'hydrographie est arrêtée par les froids extrêmement rigoureux des hivers. Les *nors* de piémont se distinguent des chotts algériens, parce qu'ils gèlent tous les ans.

Le Tibet occidental est un demi-désert d'altitude, dépourvu de neiges éternelles et pourtant glacé. Les chutes de neige sont assez rares, et les pressions extrêmement basses accélèrent leur évaporation.

Entre les chaînes s'échelonnent des lacs que le ruissellement estival, irrégulier et débile, n'arrive pas à réunir.

La Sérinde est un vaste compartiment tectoniquement fermé, où l'écoulement s'arrête à l'auréole détritique du piémont (endoréisme orographique). A travers les sables et les poussières du Takla-Makhan, le Tarim et le Sou-lei-Ho vont se perdre dans les marécages que sépare la « mer de Sel ».

Le Grand Désert Mongol se divise en dépressions orographiquement ou tectoniquement fermées qui portent le nom de *gobis*. Ceux-ci se groupent en compartiments plus étendus qu'on appelle *talas* et parmi lesquels on pourrait ranger la Dzoungarie, la vallée de Lacs, l'Ordos et même la Mandchourie.

L'hydrographie de l'Asie centrale a dû être plus active pendant les extensions glaciaires reconnues dans le Tian-Chan et dans l'Himalaya. Aujourd'hui le Hoang-Ho est réduit à porter au Pacifique les précipitations de l'Asie centrale à travers les déserts, et la Mer de Sel n'est plus qu'un chott fossile où se réunissaient autrefois le Tarim et le Sou-lei-Ho.

Les plaines aralo-caspiennes ont une altitude générale bien inférieure à celle de l'Asie centrale. Elles n'échappent pas à l'influence lointaine de l'Océan réchauffé par le Gulf-Stream. Les précipitations orographiques et les neiges éternelles alimentent les grands darias et les mers intérieures. L'Est et le Sud rappellent encore l'Asie centrale, mais, au Nord et à l'Ouest, l'hydrographie s'organise. L'écoulement est régulier dans la plus grande partie du bassin de l'Oural et de la Volga.

Vers l'Ouest cependant, l'aréisme reparait dans la Russie méridionale, dans la Valachie et dans la Puszta hongroise.

Les régions sans écoulement vers la mer s'étendent sur le versant de l'Océan Glacial, aux dépens du bassin de l'Ob, désorganisé dans les steppes de l'Irtych et de l'Ichim. Avec des marécages gelés en hiver, l'aréisme humide va jusqu'au 56^e parallèle, peut-être jusque vers le 60^e.

L'aréisme n'a pas de rapport avec les lignes de partage. Il s'étend sur le domaine des fleuves des régions arides ou semi-arides (Niger, Nil, Tigre, Euphrate, Indus, Hoang-Ho, Ob, Danube). Excepté dans les régions morainiques, le réseau fluvial du Nord de l'Ancien Monde est antérieur à son climat.

Amérique du Nord. — Les régions de l'Amérique du Nord sans écoulement vers la mer s'étendent dans la zone tropicale et dans la zone tempérée. En Sonora, en Sinaloa et en Californie se trouve, près de l'Océan refroidi par le courant de Californie, un désert littoral qui est l'équivalent du Rio de Oro. Puis le caractère désertique s'atténue en

s'éloignant du Pacifique. Dans les « Basin Ranges » du Mexique, les pluies orographiques déterminent un écoulement temporaire. Entre les chaînes, les *bolsons* rappellent les kevir et les gobis de l'Asie. L'aréisme est favorisé par la faiblesse des pentes et par la porosité des formations détritiques sur lesquelles les pluies massives étalent des nappes minces (*sheet floods*). Près du golfe du Mexique réchauffé par la circulation océanique, les pluies sont plus abondantes. L'hydrographie s'organise sur le rebord oriental des Hautes Terres et sur le piémont, sauf dans le karst presque horizontal du Yucatan.

Dans la zone tempérée, l'aréisme s'éloigne de la côte baignée d'eaux tièdes. Il reparait à l'Est des Coast Ranges, favorisé par le *valley fill* du Sacramento et du San Joaquin. Le Grand Bassin rappelle les Hautes Terres mexicaines ; les bolsons prennent le nom de « déserts », leur fond couvert de sel forme les *playas* qui correspondent aux sebkhas africaines. Cependant sur les Basin Ranges les pluies orographiques déterminent parfois la formation d'un tapis végétal qui porte officiellement le nom de « forêt ». Le Grand Bassin est plutôt une steppe qu'un désert, et l'hydrographie y est moins pauvre qu'au Sahara.

La déchéance du réseau fluvial est très accusée sur les plateaux de l'Utah et du Colorado. Au Nord, la porosité des roches volcaniques ramène l'aréisme dans les plaines du Columbia et dans le désert de la Snake. Mais les précipitations y sont assez abondantes ; les régions arides s'éloignent du Pacifique, et l'aréisme climatique passe à l'Est des Rocheuses. Sa limite boréale atteint le 53^e parallèle.

A l'Ouest des Grands Lacs, l'organisation de l'hydrographie a rencontré, dans la topographie confuse des moraines et dans la perméabilité du drift, des difficultés que l'insuffisance des précipitations ne lui a pas permis de surmonter. A l'Est de 95° Gr. les pluies sont plus abondantes. Comme sur le glaciaire des régions baltiques, le réseau fluvial s'est constitué.

Les régions aréiques et endoréiques du Nord du Nouveau Monde sont à peu près centrées autour du bassin du Colorado, dont l'organisation n'est pas en rapport avec les conditions climatiques de l'époque actuelle ; le réseau hydrographique remonte au moins à la dernière extension glaciaire.

Afrique du Sud. — L'Afrique du Sud et l'Australie pénètrent à peine dans la zone tempérée. Les analogies climatiques permettent d'y retrouver, jusqu'à un certain point, l'équivalent des déserts chauds du Nord de l'Ancien Monde.

Dans l'Afrique australe, le caractère désertique s'atténue de l'Ouest à l'Est. Près de l'Atlantique refroidi par le courant de Benguela, le Namib est un désert littoral extrêmement sec. A l'Est, dans

le désert des Diamants, les pluies de relief sont encore très faibles. Les précipitations sont déjà plus abondantes dans les steppes du Kalahari, où l'endoréisme orographique et les eaux stagnantes donnent naissance à d'immenses marécages. Dans les Hautes Terres de l'Est l'exoréisme s'organise. Près de l'Océan réchauffé par le courant de Mozambique, les savanes du pays de Gaza sont en dehors de l'aréisme climatique. Tectoniquement fermée, la cuvette du Kalahari est attaquée par l'érosion régressive du côté de l'Est, et c'est à ses dépens que se développe le réseau du Zambèze. Par contre, l'aréisme s'étend sur le bassin de l'Orange, dont l'organisation paraît antérieure aux conditions climatiques actuelles.

En suivant le courant de Benguela, l'aréisme littoral pénètre dans les régions équatoriales jusque vers l'embouchure du Congo.

Australie. — L'Australie est le Grand Plateau désertique de l'hémisphère Sud ¹. Elle diffère cependant du Nord africain, parce que ses côtes orientales sont libres de toute influence continentale. Cette circonstance détermine des dispositions qui rappellent celles de l'Afrique du Sud.

Dans les plaines côtières de l'Ouest, se trouve un désert littoral un peu moins sec que le Namib, mais cependant dépourvu d'écoulement propre. Au Nord-Ouest, l'aréisme suit la côte jusqu'au plateau de Kimberley, mais les pluies augmentent, et l'erg de Warburton se trouve dans des conditions qui font songer aux ergs de Mauritanie.

L'endoréisme orographique s'étend sur les Hautes Terres de l'Ouest. Au Nord les séils conservent aux vallées une morphologie à peu près normale. Mais dans la partie méridionale de la « division du Nord-Ouest » l'érosion éolienne devient prépondérante. Les nappes minces ruissellent entre les *breakaways*. Dans le district aurifère, elles s'étalent entre les monadnocks désertiques dans les plaines basses qui prennent alors le nom de « lacs salés ». L'évaporation les restitue à l'atmosphère en laissant une croûte de sel.

Entre les Hautes Terres du Centre et celles de l'Ouest, s'étendent des ergs de sable et des déserts de pierres qui rappellent les hammadas et les tiniris. Le « cœur mort » de l'Australie est un désert continental comme le Sahara, mais un peu moins sec. Il n'a pourtant pas le réseau fossile des régions arides de l'Ancien Monde, et l'aréisme paraît beaucoup plus ancien.

L'endoréisme orographique reparaît avec les pluies de relief dans les Hautes Terres du Centre. Les pluies météorologiques deviennent elles-mêmes plus abondantes dans le Grand Bassin australien. Comme

1. Nous devons beaucoup pour l'interprétation de l'hydrographie australienne à d'aimables communications de GRIFFITH TAYLOR.

le Tchad, le lac Eyre est une nappe permanente sur une partie de son étendue.

Dans les plaines, l'arésisme humide prend la place de l'arésisme sec. Favorisé par la perméabilité du sol, il s'étend largement dans le bassin du Murray. La limite orientale des régions sans écoulement vers la mer se trouve sur le piémont occidental de la Cordillère ; elle n'a pas de rapport avec la ligne de faite. Par contre, la limite équatoriale de l'endoréisme est déterminée par le relief.

Si l'on écarte les précipitations orographiques, l'humidité décroît de l'Est à l'Ouest jusque dans l'Australie centrale où le régime désertique se réalise. A partir de là, le désert s'étend vers l'Ouest sans aucune solution de continuité climatique jusqu'aux parages de l'océan Indien refroidis par le courant de retour Sud-équatorial.

Amérique du Sud. — Pénétrant profondément dans la zone tempérée, l'Amérique du Sud présente une distribution des régions arides qui rappelle celle des continents boréaux.

Dans la zone tropicale, l'aridité décroît en s'éloignant du Pacifique.

A l'Ouest, près de l'Océan refroidi par le courant de Humboldt, l'arésisme commence par la Pampa d'Atacama qui est un désert extrêmement sec. A l'Est, la Puna est un désert d'altitude comparable au Tibet occidental et dépourvu de neiges éternelles. Les précipitations de relief donnent lieu parfois à des séils dévastateurs qui descendent dans la Pampa. Avec les chaînes orientales de la Cordillère apparaissent les premiers *nevados*. L'écoulement s'organise sur le versant oriental, grâce aux vents humides d'Est et de Sud-Est. Les rios vont se perdre dans les *salinas* du piémont ; les plus importants emportent l'eau des précipitations orographiques jusqu'à la mer. Plus à l'Est, le Gran Chaco n'est pas un désert, ni même un *no man's land*. Les Indiens qui l'habitent le rendent presque inabordable. C'est une brousse qui passe à la savane et même à la forêt au Nord et à l'Est ; la morphologie et la géologie y permettent à l'arésisme de dépasser sa limite climatique. Les *rios salados* doivent leur nom aux formations salifères qu'ils traversent.

L'arésisme littoral atténué pénètre dans les régions sub-équatoriales avec le courant de Humboldt ; il règne dans les Pampas du Pérou, dans les déserts de Setchura et de Tumbes. Dans l'Altiplanie de Bolivie, l'endoréisme succède graduellement à l'arésisme de la Puna. Grâce aux précipitations de relief, les *nevados* se multiplient ; les rivières coulent vers le Poopo et le Titicaca, quand elles ne sont pas arrêtées par la gelée.

Dans la zone tempérée, les régions sans écoulement vers la mer passent à l'Est des Andes et s'étendent à travers l'Argentine méridio-

nale jusque vers le 53^e parallèle. Venus de l'Ouest, les vents dominants descendent dans les Pampas en prenant un caractère de foehn et permettent à l'aréisme d'atteindre, sur les terrains perméables de Patagonie, le littoral de l'Atlantique refroidi par le courant des Falkland.

CONCLUSION

De la description qui précède, on peut dégager certaines conclusions générales complétant et précisant celles qui résultent de l'examen des valeurs zonales.

Première approximation : l'aréisme et l'endoréisme ont leur plus grande extension vers les tropiques, leur plus faible vers l'équateur (où l'aréisme est presque inconnu) et disparaissent définitivement au delà du 50^e parallèle. Les valeurs moyennes de l'indice d'aridité expliquent ces faits, qui sont en rapport essentiellement avec le climat.

La chose est confirmée par l'étude des fuseaux continentaux, dont les caractères originaux sont dus à leur configuration et leur relief propres.

Des irrégularités apparaissent dans la disposition zonale, mais elles ont elles-mêmes un caractère systématique. Le drainage n'est pas toujours parfait au voisinage de l'équateur. L'aréisme tropical se prolonge *sur les côtes occidentales* des continents par des bandes littorales atteignant l'Équateur (Amérique du Sud) ou s'en rapprochant sensiblement (Afrique du Sud, Sénégal, Nord-Ouest australien). Les valeurs connues de l'indice d'aridité montrent clairement que la cause est encore climatique, et il semble que la sécheresse soit en rapport avec les courants froids descendant le long de ces côtes¹.

On s'explique plus difficilement l'extension de l'aréisme dans le Nord-Est de l'Afrique équatoriale. Le régime des moussons et les courants qui en résultent y sont sans doute pour quelque chose.

La zone tropicale au sens propre est le règne de l'aréisme, lié au régime désertique. Cependant la bande rouge ne traverse pas les continents ; commençant à la mer du côté de l'Ouest, elle ne l'atteint pas à l'Est, pas plus en Asie, dans l'hémisphère Nord, qu'en Australie, Afrique et Amérique, dans l'hémisphère Sud. Aux énormes précipitations des moussons asiatiques, correspondent des maxima analogues,

1. La nature s'est chargée, dans l'Amérique du Sud, de le démontrer par une sorte d'expérience : en 1925, un affaiblissement du courant de Humboldt a coïncidé avec une irruption catastrophique des pluies équatoriales dans le désert littoral du Pérou (V. МУРМУ, *Oceanic and climatic phenomena along the West Coast of South America during 1925* (Geogr. Review, XVI, 1926, p. 26-54).

quoique moins marqués, et des valeurs de l'indice d'aridité excluant partout même l'endoréisme propre sur les côtes orientales.

La dissymétrie dans la répartition du drainage intérieur subsiste dans la zone subtropicale et une partie de la zone tempérée, mais en s'atténuant au fur et à mesure qu'on monte en latitude, car l'éloignement de la mer devient de plus en plus un facteur d'aridité, les hautes températures d'été du climat continental augmentant le déficit d'écoulement. La zone tempérée ne connaît pas l'aréisme littoral qui est commun dans la zone chaude. La seule exception est la pointe de l'Amérique du Sud, où l'étroit fuseau continental ne va pas au delà du secteur aride¹.

Le drainage intérieur est encore localisé de préférence à l'Ouest dans la zone subtropicale, sauf en Eurasie, où la région méditerranéenne ouvre une voie aux cyclones océaniques, dont les précipitations sont renforcées par un relief accidenté. Il se développe de plus en plus vers l'Est dans la zone tempérée propre, vers le 40^e parallèle, et tend à occuper une situation centrale dans les continents assez développés. Les indices d'aridité prouvent bien que le climat est encore dans ce cas le facteur principal ; l'humidité est la règle sur les côtes occidentales baignées par des courants océaniques chauds et balayées par les vents d'Ouest ; elle est encore suffisante sur les côtes orientales où les courants froids ne sauraient avoir la même influence que dans la zone chaude. La structure orographique de l'Asie avec ses cuvettes entourées de montagnes exagère l'extension de l'aréisme qui occupe le centre des bassins fermés, avec une frange endoréique au bord des montagnes.

Vu l'effilement en pointe des continents dans l'hémisphère austral, la limite polaire du drainage intérieur n'est connue que dans l'hémisphère Nord, où elle paraît s'avancer d'autant plus loin que le climat est plus continental ; elle atteint 55° en Amérique avec les petits bassins endoréiques des Prairies, 56° à 57° en Sibérie occidentale, où des étendues assez grandes présentent une sorte d'aréisme humide. Le cas de la Volga est tout à fait à part, comme on l'a vu.

Ainsi c'est bien le climat qui règle la répartition générale du drainage intérieur dont la zone traverse en diagonale les grandes masses continentales, confinée aux côtes occidentales près de l'équateur, s'étalant largement dans la zone tropicale propre, sans atteindre toutefois les côtes orientales, s'écartant peu à peu de la mer dans la zone subtropicale et surtout la zone tempérée, pour se confiner enfin à l'intérieur des continents au delà du 40^e parallèle, et finir vers le 55^e.

La disposition du relief et la nature du sol expliquent la plupart des anomalies locales. Les conditions favorables au drainage sont :

1. Il en serait sans doute de même dans l'Amérique du Nord, si la mer couvrait tout le bassin du Mississipi jusqu'au pied des Montagnes Rocheuses.

1^o l'existence de larges écouloirs ou de bassins ouverts sur la mer (Mississipi, Amazone); 2^o la présence de reliefs montagneux qui, en augmentant la pluviosité, relèvent l'indice d'aridité et même le coefficient d'écoulement, surtout si les neiges y séjournent assez longtemps (cas particulièrement net en Afrique, expliquant les îlots d'endoréisme orographique au Sahara, l'Abyssinie, etc.); 3^o enfin l'imperméabilité du sol (terrains cristallins en particulier).

Les conditions défavorables sont : 1^o l'existence de cuvettes fermées dues à des plissements récents (Asie Mineure, Iran) ou à des gauchissements accompagnés de fossés tectoniques (Syrie et fractures érythréennes de l'Afrique orientale, Dzoungarie et Gobis, Grand Bassin de l'Ouest des États-Unis, etc.) ; le volume des creux importe cependant plus que leur profondeur absolue (c'est le volume de la cuvette Caspienne qui décide de l'extension anormale de l'endoréisme vers le Nord) ; 2^o l'absence de reliefs ou la situation à l'arrière de reliefs faisant écran aux vents humides (cas de la Patagonie, du Grand Bassin, etc.) ; 3^o la perméabilité du sol (calcaires, sables, grès, basaltes). Les plaines d'alluvion sans pente, où l'indice d'aridité est tangent aux valeurs commandant l'aréisme, absorbent et évaporent l'eau sur place.

Pour achever, il faut bien dire que les conditions actuelles ne suffisent pas à tout expliquer. Le relief évolue sous nos yeux. Le climat n'est pas lui-même invariable et a subi au Quaternaire des changements considérables. L'adaptation de l'hydrographie ne saurait donc être parfaite.

Les régions endoréiques sont partout menacées par l'érosion régressive des tributaires de l'Océan. En Afrique, les bassins du Nil, du Niger et du Zambèze se sont certainement formés ainsi par conquête de l'exoréisme, probablement pendant les phases humides du Quaternaire correspondant aux périodes glaciaires. Bien que traversant uniquement des déserts dans son cours inférieur, le Nil maintient un état de choses qui ne pourrait sans doute pas se réaliser actuellement. Le Niger, dont le cours inférieur est alimenté abondamment par les pluies équatoriales, fait plus, et son affluent la Bénoué menace le bassin du Tchad dont le fond est relevé constamment par les alluvions du Chari. Le Zambèze paraît aussi en progrès aux dépens du bassin du Ngami. Les conquêtes des rivières méditerranéennes (Moulouya, Chéliff, etc.) sur les cuvettes des Hauts Plateaux algéro-marocains remontent sans doute aussi à l'époque où le Sahara était sillonné de grands oueds aboutissant à des Tchads actuellement desséchés et rentrait presque tout entier dans le domaine endoréique propre.

On a signalé en Asie bien des conquêtes du drainage périphérique remontant pour la plupart au Quaternaire, sinon au Pliocène. L'Ob a annexé l'Irtych noir et le Zaissan-nor, l'Amour et le Liao-ho ont envahi

la Mandchourie, le Hoang-Ho et le Bramapoutre ont pénétré, l'un, dans l'Ordos, l'autre, dans le Tibet. Le dessèchement postglaciaire n'a pas compromis partout cette situation, grâce aux hautes montagnes d'où descendent des cours d'eau puissants.

En Amérique, le lac Yellowstone maintient son écoulement à travers les steppes grâce à l'érosion puissante du Missouri, alors que les grands lacs formés également au Quaternaire dans la région plus sèche du Grand Bassin (lac Bonneville et lac Lahontan) ont été isolés et ont disparu, sauf quelques résidus salins (Grand Lac Salé, lac Mono, etc.).

On peut se demander si l'annexion au domaine exorétique représente toujours un avantage. Dans le cas de gains sur une région d'endoréisme propre, le retour aux conditions normales doit se traduire par l'évacuation des alluvions, l'entaillage des surfaces d'érosion, peut-être même une amélioration du climat, grâce à un accès plus facile des vents océaniques. Mais une région aréique semble devoir perdre à la disparition d'une nappe d'eau comme le Tchad ou la mer d'Aral, qui crée une nappe souterraine et donne par évaporation un peu d'humidité à l'air lui-même. Le Kalahari ne paraît pas avoir gagné aux conquêtes du Zambèze et de l'Orange ; pas plus que le Sahara soudanais, près de Tombouctou, à la formation du bassin du Niger actuel. D'après Tilho, la vie du Bornou avec ses cultures et son élevage, qu'une colonisation intelligente pourrait développer, dépend du Tchad et serait mise en danger par la disparition du lac, qui suivrait la capture du Logone par la Bénoué, affluent du Niger¹.

Ainsi l'extension du drainage intérieur ne mérite pas seulement de retenir l'attention par les aperçus qu'elle ouvre sur l'économie physique de la surface du globe. Les causes actuelles ne suffisent pas à en expliquer tous les détails, et les changements passés ou futurs que révèle une étude attentive montrent l'intérêt de ces considérations même au point de vue économique.

EMM. DE MARTONNE et L. AUFRÈRE.

1. J. TILHO, *C. R. Acad. Sc.*, Paris, t. 182, 1926, p. 1063. Voir *Bull. Assoc. G. français*, mai 1926.

LES VARIATIONS DU NIVEAU DE LA MER ET LES MODIFICATIONS DE LA LIGNE DE RIVAGE

Nous avons montré, dans un précédent article paru dans les *Annales de Géographie*¹, qu'un certain nombre de phénomènes, généralement attribués à l'affaissement progressif du rivage à une époque récente, s'expliquaient beaucoup mieux par des variations locales du niveau des hautes marées, variations dues à des modifications de la ligne de rivage. Le but du présent travail est de montrer que le niveau moyen de la mer lui-même varie suivant ces modifications, donnant ainsi la fausse apparence de soulèvements ou d'affaissements des côtes. Cet intéressant problème sera étudié d'une manière plus approfondie dans un article qui paraîtra dans les *Proceedings of the American Philosophical Society*, avec la collaboration d'une de nos élèves diplômées, Miss E. Winter. L'article que nous publions ici ne résume que les points essentiels de cette étude ; mais nous tenons à dire que nous devons à Miss Winter quelques-unes des données sur lesquelles nous nous sommes appuyé.

Il est généralement admis, même dans les milieux compétents, que, lorsqu'on a éliminé les variations du niveau moyen de la mer dues à des causes astronomiques ou météorologiques, les observations soigneusement faites sur les marées permettent de déterminer avec précision le niveau initial nécessaire à l'établissement des nivellements géodésiques et à l'étude des changements éventuels du niveau du sol. Il semble qu'on ait toutes les raisons d'adopter le principe de Dawson, suivant lequel « le niveau moyen de la mer... présente la seule méthode certaine permettant de déterminer... un soulèvement ou un affaissement de la côte ». Nous hésitons cependant à admettre la suite de son raisonnement : « Un chiffre moyen basé sur cinq années au moins d'observations, dit-il, peut être considéré comme absolument exact et servir de base à un nivellement étendu. Toute variation de ce chiffre doit indiquer un soulèvement ou un affaissement de la région littorale, par rapport au niveau de l'Océan² ». Il se peut que d'autres causes interviennent plus localement sur les variations du niveau moyen de la mer, annulant ainsi la valeur d'observations faites sur les marées pendant une période prolongée.

Nous croyons, depuis plusieurs années déjà, que l'irrégularité et

1. *Fixité de la côte atlantique de l'Amérique du Nord* (Ann. de Géogr., XXI, 1912, p. 193-212).

2. W. BELL DAWSON, *Tide levels and Datum Planes in Eastern Canada*, Ottawa, 1917, p. 6 et 74.

la mobilité des formes de nombreuses lignes de rivage bordant les mers à marées sont une des causes essentielles de la variation du niveau moyen de la mer. En d'autres termes, si l'observation précise des marées, poursuivie pendant cinq, neuf ou dix-neuf ans, donne un chiffre déterminé pour le niveau moyen de la mer en un point donné, et si, un demi-siècle plus tard, une autre série d'observations, non moins précises et s'étendant sur une période similaire, révèle que le niveau moyen de la surface de la mer se trouve à trois pouces plus haut qu'antérieurement, il ne nous semble pas qu'on soit en droit d'en conclure que le rivage s'est affaissé de trois pouces, ou que le niveau général de la mer s'est relevé de trois pouces au cours de cette période. Nous croyons que la différence peut être locale et provenir d'une modification dans la forme de la ligne de rivage.

I. — INFLUENCE DE L'APPORT DES EAUX DE RIVIÈRE

Examinons d'abord le cas simple, mais clair, d'une baie qui communique avec la mer par un chenal étroit et qui reçoit des rivières affluentes. C'est un fait bien connu que, dans ces conditions, l'afflux des eaux douces élèvera le niveau moyen des eaux de la baie. Sur la côte pacifique de l'Amérique du Nord, le port de Vancouver est constitué par une baie communiquant avec la mer par un chenal relativement étroit. La baie ne reçoit qu'une quantité assez faible d'eau douce déversée par plusieurs petits cours d'eau. Une échelle de marée, placée à l'intérieur de la baie, a été reliée par des nivellements précis à une autre échelle située en dehors. D'après des observations faites à chacune de ces stations, par le *Canadian Hydrographic Office*, — observations qui s'étendent sur une période de sept années, — on a pu établir que le niveau moyen de la mer, en dehors de la baie, est inférieur de 0,18 pied, soit deux pouces environ, au niveau moyen des eaux contenues dans la baie¹.

Le lac Melville, sur la côte du Labrador, que certains considèrent comme un bras de mer faisant partie du détroit de Hamilton, — et c'est l'objet d'une controverse dans la discussion relative à la frontière du Labrador, — est relié à la mer par un étroit canal donnant accès à l'eau salée et aux marées qui pénètrent dans le bassin du lac. A l'Ouest, ce bassin est alimenté par la Hamilton River et par des rivières moins importantes. D'après les observations des marées soigneusement faites par le *Canadian Hydrographic Office*, le niveau moyen du lac est supérieur d'un pied environ à celui de la mer libre, bien que ces observations n'aient pas été poursuivies assez longtemps pour donner des résultats d'une précision rigoureuse. Un exemple plus frap-

1. Rappelons que le pied (*foot*) vaut 0 m. 305, et le pouce (*inch*), 0 m. 025.

pant encore de ce phénomène nous est fourni par la baie ou le lac de Kennebecasis qui reçoit les eaux de la St. John River et qui est relié à la mer à St. John, New Brunswick, par un étroit chenal où pénètre la marée. Ce chenal est célèbre par l'alternance de son courant (*reversible fall*) : de la mer vers la baie à marée haute, de la baie vers l'Océan à marée basse. D'après le *Canadian Hydrographic Office*, le niveau moyen, à l'intérieur de la baie, est de deux pieds au moins supérieur au niveau moyen de la mer. Des différences de 1,96 et 2,04 pieds ont été notées d'après les échelles de marées pendant deux mois lunaires, alors que la rivière atteignait son niveau d'automne. Une seconde série d'observations faites ultérieurement a donné, pour l'intérieur de la baie, un niveau moyen supérieur de 2,6 pieds au niveau moyen de l'extérieur.

Ces exemples suffisent à prouver qu'il peut y avoir des différences sensibles entre le niveau moyen des baies et celui des mers voisines, quand ces baies retiennent ou transforment en lac les eaux de leurs rivières affluentes. Il n'y a aucun doute que, le long de nos côtes, beaucoup de ces baies aient un niveau moyen d'une hauteur anormale, l'excédent d'élévation n'atteignant, en général, que quelques pouces, mais dépassant, dans certains cas, un pied et davantage. Qu'arriverait-il si des vagues de tempêtes, des courants de marée ou d'autres agents, élargissaient ou approfondissaient les chenaux reliant la baie à la mer, ou s'ils créaient des chenaux supplémentaires, assurant ainsi un écoulement plus facile des eaux de la baie ? Il est manifeste que le niveau moyen de la baie s'abaisserait. Il en résulterait, à l'intérieur de la baie, de fausses indications de soulèvement du sol. Supposons, au contraire, que le chenal soit progressivement rétréci ou comblé par le dépôt d'alluvions apportées par les vagues et les courants et que l'écoulement des eaux fluviales soit ainsi de plus en plus entravé. Dans ce cas, le niveau moyen de l'intérieur de la baie s'élèverait peu à peu, et l'on en pourrait conclure à tort à un affaissement progressif de la côte. Des observations précises faites à cinquante ans d'intervalle dans une baie ou dans un havre du type considéré pourraient ainsi révéler une différence de plusieurs pouces entre les niveaux moyens relevés et permettre de conclure à un affaissement de la côte, alors qu'en réalité le changement proviendrait de la formation d'une flèche de sable ou de toute autre modification du rivage. Or ces modifications sont constantes. Nous croyons qu'elles peuvent souvent faire croire à des changements de niveau moyen de la mer. Les baies et les havres largement ouverts subissent des variations moins fortes ; mais la même cause peut agir partout où des eaux fluviales affluentes interviennent, même au plus faible degré, pour relever le niveau moyen d'un bras de mer.

II. — INFLUENCE DE LA DIRECTION DES VENTS

L'accumulation des eaux fluviales n'est cependant pas indispensable pour provoquer des variations locales du niveau de la mer, par suite de modifications dans les lignes de rivage. Les eaux des marées sont seules sujettes à ces variations du niveau moyen. Envisageons le cas du niveau moyen modifié par la direction des vents dominants.

Tous ceux qui vivent sur les rivages des mers ou des grands lacs connaissent l'action des vents sur les niveaux de l'eau. Dans les détroits de Palmico et d'Albemarle, sur la côte orientale des États-Unis, certaines zones peu profondes sont asséchées quand les vents soufflent violemment dans une direction donnée, tandis que les hauts-fonds situés sous le vent sont temporairement recouverts par une plus grande épaisseur d'eau. Les navires venant de Titusville en Floride ne peuvent pas traverser la lagune pour gagner le cap Canaveral quand des vents violents chassent l'eau sur ce trajet et l'accumulent le long des rives « sous le vent ». Dans la mer Baltique, les forts vents du Nord abaissent le niveau de la mer dans le golfe de Bothnie en même temps qu'ils l'élèvent de six pieds et même davantage dans la partie méridionale de la mer ; les rues de Trelleborg et d'autres villes du Sud de la Suède sont parfois inondées. A Galvestone, dans le Texas, le niveau de la mer s'est élevé de plus de 12 pieds au cours de l'ouragan de septembre 1900.

Il n'est pas difficile de comprendre que, si le vent souffle d'une façon constante dans une direction donnée, le niveau de la masse d'eau sur laquelle il souffle doit être continuellement modifié et s'abaisser d'une façon anormale le long des rivages « au vent », alors qu'il s'élève aussi de façon anormale sur les rivages « sous le vent ». Si les vents sont variables, mais soufflent en moyenne dans une direction donnée, le niveau moyen de l'eau sera également modifié. Les terres qui séparent deux masses d'eau soumises à ces influences auront sur leurs rivages deux niveaux d'eau différents, comme le montre la figure 1.

Des nivellements faits d'une façon précise à travers l'isthme de Panama et des observations des marées faites des deux côtés de cet isthme montrent que le niveau moyen de la mer à l'entrée du canal sur l'Océan Pacifique est plus élevé de 8 pouces et demi que le niveau moyen sur l'Atlantique ; les nivellements précis à travers les États-Unis indiquent qu'à la même latitude le niveau moyen du Pacifique est supérieur de deux pieds à celui de l'Atlantique (communication personnelle de M^r H. A. Marmer, *U. S. Coast and Geodetic Survey*). Ce dernier nivellement s'étend sur une trop grande longueur pour

permettre d'établir une comparaison d'une précision rigoureuse ; mais il ne semble pas qu'on puisse douter de l'existence d'un niveau marin plus élevé sur la côte du Pacifique. Aux points où ont été faits ces nivellements on attribue la différence des niveaux aux vents et à d'autres conditions météorologiques.

Supposons maintenant que, sur la figure 1, l'une des masses d'eau (A) représente l'Océan, tandis que l'autre (B) représente une baie ou une lagune séparée de la mer par un cordon littoral (L) traversé par une coupure donnant accès à la marée et mettant en com-



FIG. 1. — SCHÉMA MONTRANT L'INFLUENCE DU VENT SUR LE NIVEAU DE DEUX MASSES D'EAU (A ET B) SÉPARÉES PAR UN CORDON LITTORAL (L).

munication les deux masses d'eau. C'est par cette coupure que passent le flux et le reflux ; mais aussi longtemps qu'elle ne sera pas élargie, il y aura une différence dans le niveau moyen des eaux, des deux côtés du cordon littoral (L). Si, d'autre part, le chenal est fortement élargi, ou si de nouvelles coupures s'ouvrent dans le cordon littoral, par l'action des vagues ou autrement, les eaux situées en A s'écouleront librement en B, et le niveau moyen de la mer tendra à s'égaliser des deux côtés du cordon. Cette modification entraînera probablement un abaissement du niveau moyen de la mer du côté du cordon littoral qui borde l'océan (A) et un relèvement de ce niveau du côté du cordon baigné par la baie ou par la lagune (B). La comparaison des observations faites sur les marées, du côté de la lagune exposé à la mer, avant et après la modification subie par la ligne de rivage, nous conduira à des hypothèses inexactes sur le soulèvement de la côte.

Les mêmes études faites sur le bord de la lagune, avant et après les changements subis par les chenaux, donneraient également l'idée erronée d'un affaissement du littoral. L'amplitude des modifications locales du niveau moyen de la mer pouvant être attribuées à cette cause varie considérablement avec la force moyenne des vents, la persistance des vents dominants soufflant dans une direction donnée, la forme des bassins, la dimension des chenaux et bien d'autres facteurs ; mais il semble probable que, dans des conditions favorables, l'amplitude de ces variations peut atteindre un nombre considérable de pouces.

III. — INFLUENCE DE LA ROTATION TERRESTRE

Mais d'autres causes encore peuvent intervenir pour déterminer des inégalités locales dans le niveau moyen des mers, comme conséquence de changements dans la forme du rivage.

Étudions d'abord la dérivation des courants de marée due à la rotation terrestre. Marmer a démontré¹ que le niveau de surface des courants de marée est plus élevé vers la droite dans l'hémisphère

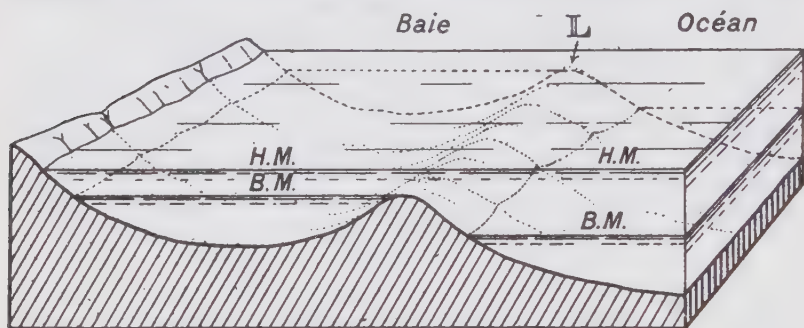


FIG. 2. — INFLUENCE D'UN CORDON LITTORAL (L) TRAVERSÉ PAR UN CHENAL TRÈS PEU PROFOND SUR LE NIVEAU DE LA HAUTE MER (H.M.) ET DE LA BASSE MER (B.M.) DANS LA BAIE ET DANS L'OcéAN.

Nord, à cause de la déviation des eaux due à la rotation terrestre. C'est ainsi que dans le port de New York les cotes de la marée sont plus élevées sur le rivage situé à main droite que sur celui situé à main gauche. Quand les courants montent et descendent par un chenal unique, le niveau moyen de la mer peut être à peu près semblable des deux côtés, quoique la compensation puisse ne pas être rigoureusement exacte, à cause de la prédominance d'un courant sur l'autre. C'est néanmoins un fait bien connu que, dans certains cas, le flot de la marée suit un chenal, tandis que le reflux en suit un autre, quand, par exemple, des flots séparent les chenaux ou quand d'autres irrégularités introduisent des perturbations dans les mouvements de la marée. Il peut arriver, dans ces conditions, que, le long d'une côte donnée, le niveau moyen de la mer soit anormalement élevé ou anormalement bas. Si des modifications ultérieures des rivages ou des chenaux dérivent les courants de marée dans des directions nouvelles, il en résultera un réajustement du niveau moyen de la mer, et l'on se trouvera en présence d'une fausse apparence de soulèvement ou d'affaissement de la côte. Des considérations théoriques permettent

1. H. A. MARMER, *Tides and currents in the New York Harbor* (U. S. Coast and Geodetic Survey, Special Publ. n° III, 1925, p. 56).

de conclure que, dans des cas extrêmes, le changement du niveau moyen peut se traduire par une différence en pouces.

IV. — NATURE DES CHENAUX DE MARÉE

Représentons-nous une baie ou une lagune (fig. 2) influencée par la marée et reliée à l'Océan par un chenal qui traverse le cordon littoral (L), mais qui est si peu profond qu'à marée basse les eaux de la baie ne peuvent pas s'écouler entièrement. Dans ces conditions, la

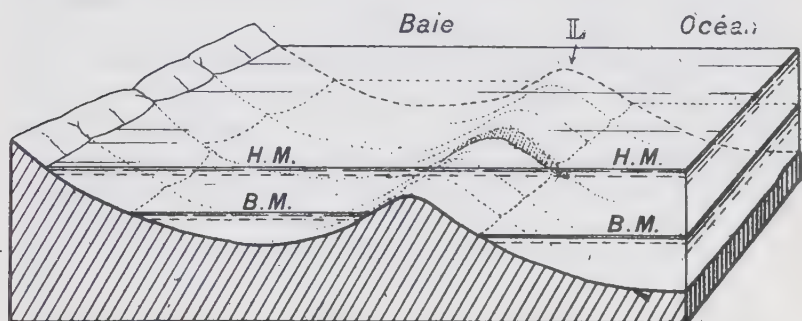


FIG. 3. — INFLUENCE D'UN CORDON LITTORAL (L) TRAVERSÉ PAR UNE COUPURE ÉTROITE SUR LE NIVEAU DE LA HAUTE MER (H.M.) ET DE LA BASSE MER (B.M.) DANS LA BAIE ET DANS L'Océan.

marée haute peut être au même niveau dans la baie que dans la mer libre, si le chenal, malgré son absence de profondeur, est assez large pour laisser pénétrer librement la haute mer. La marée basse, dans la baie, ne peut pas, comme le prouve la figure, descendre au-dessous du niveau du fond du chenal. Il est évident que le niveau moyen de la mer doit être, dans ces conditions, supérieur à celui de l'Océan.

Supposons maintenant que le cordon littoral de la figure 2 soit interrompu par une coupure étroite, assez profonde pour que toute l'eau qui doit sortir de la baie puisse s'écouler, à condition toutefois qu'un temps suffisant permette à ce drainage de s'effectuer ; mais ce chenal peut être si étroit que l'eau de l'Océan recommence à s'élever dans la baie longtemps avant que l'écoulement ait pu s'achever. Telles sont les conditions représentées sur la figure 3. Le niveau de la marée haute sera le même à l'intérieur de la baie que dans l'Océan. La marée basse descendra plus bas que dans le cas du précédent exemple, parce qu'une partie de l'eau s'échappera par l'étroit passage ménagé dans le cordon littoral ; mais, comme le chenal est trop étroit pour permettre au reflux de se produire librement, la marée basse ne s'abaissera jamais autant dans la baie que dans la mer ouverte. Les eaux montantes de la prochaine marée arrêteront l'écoulement

des eaux de la baie et renverseront le flot. Il est évident que le niveau moyen de la baie est moins élevé que dans les conditions représentées sur la figure 2 ; mais il est néanmoins nettement plus élevé que le niveau moyen de la mer libre.

Envisageons maintenant un autre cas : supposons que le chenal principal, au lieu d'avoir une faible profondeur et une largeur indéterminée comme dans les deux cas que nous venons d'étudier, soit profond, mais tellement étroit que, lorsque la marée est haute dans l'Océan, les eaux s'écoulant vers la baie ne puissent pas la remplir avant que commence le reflux. De même, quand la marée est basse dans l'Océan, les eaux de la baie ne peuvent pas s'écouler assez rapidement pour abaisser complètement le niveau de la baie avant que le niveau de l'Océan s'élève de nouveau avec la prochaine marée. Alors, comme le montre la figure 4, la marée haute sera toujours plus basse dans la baie que dans l'Océan ; tandis que la marée basse de la baie sera toujours plus élevée que celle de la mer. Si nous admettons que le chenal va en se rétrécissant vers le fond, permettant une circulation plus libre de l'eau à marée haute qu'à marée basse, la marée haute ne différera pas autant dans la baie et dans l'Océan que ne différeront les marées basses (fig. 4). Dans ces conditions également, le niveau moyen de la mer sera nettement plus élevé dans la baie que dans l'Océan.

Il est certain que la situation représentée par la figure 4 est plus fréquente, dans la nature, que les conditions admises pour les figures 2 et 3. Toutes ces conditions peuvent, néanmoins, être réalisées, et nous pouvons faire remarquer qu'elles sont toutes particulièrement susceptibles de subir des modifications provenant de changements dans la forme des cordons littoraux et des chenaux. Le colmatage ou le creusement des chenaux, la formation de cordons littoraux s'étendant en travers de l'ouverture de baies autrefois dépourvues de ces formes littorales, ou la destruction des cordons par les lames de tempête, leur rétrécissement des chenaux par la formation de langues de sable, leur élargissement par l'action des vagues et des courants, l'ouverture de nouvelles brèches dans le cordon littoral par des vagues de tempête ou par le débordement des eaux douces contenues dans la baie, toutes ces causes peuvent être de puissants agents de modifications locales du niveau moyen de la mer dans les ports, les baies et les lagunes où l'on rencontre des conditions voisines de celles que nous avons décrites.

Ces conditions ne sont pas les seules qu'on puisse envisager ; elles n'épuisent pas la liste de celles qui peuvent donner naissance à des variations locales du niveau moyen de la mer. Ce sont de simples exemples destinés à mettre en lumière le principe fondamental selon lequel les modifications locales des formes du rivage peuvent, dans

des conditions favorables, entraîner des changements locaux du niveau moyen de la mer. De tels changements peuvent être brusques ou lents, suivant la nature des modifications du rivage qui les ont provoqués ; ils peuvent s'élever seulement à des fractions de pouce et atteindre parfois aussi un certain nombre de pouces, d'après la forme et la dimension des chenaux et des baies, et suivant l'amplitude des marées. Quand ces changements du niveau moyen de la mer sont lents et imperceptibles, quoique manifestes, on peut les attribuer à tort à un affaissement ou à un soulèvement lent et progressif du rivage.

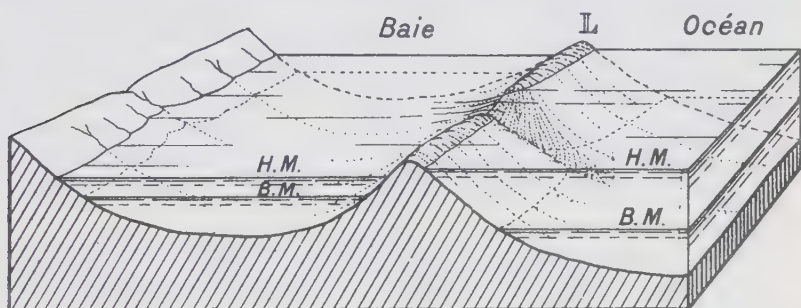


FIG. 4. — INFLUENCE D'UN CORDON LITTORAL (L) TRAVERSÉ PAR UNE COUPURE PROFONDE SUR LE NIVEAU DE LA HAUTE MER (H.M.) ET DE LA BASSE MER (B.M.) DANS LA BAIE ET DANS L'Océan.

Il y a des raisons de penser que quelques-unes des différences constatées dans les niveaux moyens de la mer en divers points, différences qu'on avait généralement attribuées jusqu'ici à des erreurs de nivellement ou d'observations des marées, sont bien des différences réelles dues aux formes de rivage, agissant comme facteurs sur le niveau moyen de la mer. Ainsi, l'usage de répartir l'« erreur » le long d'une courbe de niveau aux deux extrémités de laquelle des différences ont été constatées dans le niveau moyen de la mer introduit vraisemblablement des erreurs qui n'existaient pas antérieurement. Un commentaire judicieux qui nous a été aimablement communiqué par M^r F. Anderson, *Chief Hydrographer* au Canada, nous montre comment les différences constatées du niveau moyen de la mer peuvent faire mettre en doute l'exactitude d'observations des marées qui sont pourtant parfaitement correctes : « Il y a, dans le golfe du Saint-Laurent, des zones où le niveau moyen local de la mer n'est pas le même que ce qui semblait être, il y a quelques années, le véritable niveau moyen de la mer quand ce niveau avait été établi le long d'une ligne de nivellements précis allant de Halifax à Father Point. Ce nivellement n'avait pas été contredit alors par les déterminations locales faites d'après des observations s'étendant sur de courtes

périodes à Port Daniel dans la baie des Chaleurs et à Fox River dans la péninsule de Gaspé. D'après les moyennes établies au cours de deux mois lunaires, en 1913 et en 1917, à Port Daniel on a trouvé que le niveau local moyen de la mer était de 0,75 pied plus bas qu'on ne croyait, de même à Fox River, il est apparu, après quatre mois d'observations, qu'il était plus bas de 0,77 pied ; d'autre part, à Father Point le niveau différait de 0,02 pied du niveau moyen de la mer établi après dix années d'observations. La différence était si considérable que nous inclinions à croire qu'on avait dû commettre une erreur quelque part... C'est uniquement à cause de cette différence de niveaux que nous avons rétabli, pendant une seconde année, l'échelle de Port Daniel, afin de déterminer s'il n'y aurait pas eu, par hasard, une erreur dans les nivellements. De même, au cap Tormentine, le relevé d'observations des marées fait pendant cinq mois donne un niveau moyen de la mer inférieur de 0,10 pied au niveau moyen établi à Halifax, tandis que quelques milles plus loin, dans la Baie Verte, le niveau moyen local établi à Tidnish et à Port Elgin est plus élevé d'un demi-pied. »

Nous croyons que, de même que les variations du niveau de la marée haute, dues à des modifications des formes littorales, donnent souvent naissance à de fausses apparences d'abaissement ou de soulèvement général des côtes, apparences qui peuvent tromper l'observateur le plus scrupuleux, de même les variations du niveau moyen de la mer dues aux modifications des formes littorales peuvent également donner de fausses indications de submersion ou d'émersion.

Il est évident que cette question doit être prise en sérieuse considération, non seulement par les géographes qui étudient les formes littorales et les changements de niveau, mais par les géologues, les ingénieurs et les géodésiens.

DOUGLAS W. JOHNSON.

LA TRANSHUMANCE DANS LES BASSES-PYRÉNÉES

I. — CONDITIONS ACTUELLES DE LA TRANSHUMANCE

La transhumance des troupeaux, phénomène très anciennement établi entre les montagnes et les plaines des Basses-Pyrénées et *vice versa*, a beaucoup perdu d'importance à l'époque actuelle. Cette décadence tient à deux causes essentielles : à la dépopulation croissante, qui a entraîné une diminution considérable du nombre des cadets dépourvus de terre et menant la vie de pasteurs ; au progrès général de l'agriculture, qui a permis aux paysans de nourrir dans leurs fermes un nombre de plus en plus grand de bestiaux, tant en été qu'en hiver, grâce au développement des prairies naturelles et artificielles.

Indépendamment de ces deux facteurs, il en est un autre, d'origine récente, dont l'action contribue à changer curieusement les conditions et les aspects de la transhumance : le développement des fromageries de Roquefort. Depuis une vingtaine d'années la Compagnie de Roquefort, constatant que le lait des brebis du Massif Central ne suffit plus à ses besoins, a entrepris le drainage du lait des Pyrénées. C'est en 1912, à Tardets, qu'à notre connaissance fut installée la première fromagerie de Roquefort du département des Basses-Pyrénées, mais c'est à partir de 1910 qu'elles se sont multipliées. Depuis la guerre leur nombre n'a fait que croître, non seulement parce que la consommation de fromage de Roquefort a formidablement augmenté, mais aussi parce que le cheptel ovin a diminué depuis une dizaine d'années en certaines régions méridionales du Massif Central telles que le Lot, au bénéfice de la culture de la vigne. Nous avons personnellement compté 60 fromageries de Roquefort dans le département des Basses-Pyrénées : sur le total, 21 au moins sont postérieures à 1914.

La Compagnie de Roquefort a établi des fromageries partout où il y a du lait de brebis à recueillir. Elle en a créé dans la zone montagnaise, afin d'y utiliser le lait des brebis qui ne transhument pas en hiver : en Ossau entre Arudy et Bielle, en Aspe entre Issor et Lescun, et, plus à l'Ouest, à Mendive, Lécumberry, Les Aldudes, Saint-Étienne-de-Baigorry, Bidarray, Ixassou. Mais elle en a fondé surtout dans le bas-pays, soit dans des villages qui élèvent eux-mêmes beaucoup de brebis et les conservent chez eux en hiver, soit dans les localités qui élèvent peu de brebis, mais hébergent en hiver de très nombreux troupeaux transhumants : elles sont comprises à l'intérieur d'une courbe passant par Arudy, Lurbe, Arette, Tardets, Ahaxe,

Irouléguy, Irissarry, Macaye, Ainhua, Espelette, Hasparren, Massarrante, Saint-Palais, Chéraute, Esquiule, Oloron.

Courte, mais fructueuse, la période d'activité de ces fromageries correspond à l'époque où les brebis, ayant mis bas leurs petits et les ayant nourris pendant quelques semaines, il devient possible de vendre les agneaux pour la boucherie et de continuer à traire les brebis en utilisant leur lait pour la fabrication du fromage. Elles commencent donc à fonctionner à des dates qui s'échelonnent entre le 15 décembre et le 1^{er} mars, suivant que les agneaux naissent de bonne heure ou non, mais presque toutes s'arrêtent en même temps, — au début de mai, — car c'est à ce moment qu'a lieu l'exode des troupeaux vers les hauts pâturages. Seules fonctionnent encore après cette date quelques fromageries situées dans des villages pourvus de communaux vastes et élevés où les brebis sont lâchées en attendant le départ vers les hauts pâturages de la frontière.

Pendant cette saison de deux à cinq mois, les fromageries produisent sans relâche : deux ou trois jours après leur fabrication, les fromages sont expédiés vers Roquefort. Bien que les directeurs des fromageries demeurent muets, tant sur la quantité de lait traitée que sur le nombre des fromages fabriqués au cours de chaque saison, nous avons pu, grâce à des renseignements sûrs, procéder à des évaluations approchant sensiblement de la réalité. Connaissant la durée du fonctionnement de 31 fromageries et la quantité moyenne de lait qu'elles absorbent chaque jour, sachant, d'autre part, qu'il faut environ 5 litres de lait de brebis pour fabriquer un kilogramme de fromage, nous avons pu établir que ces 31 fromageries absorbaient au cours d'une saison environ 1 723 000 l. de lait de brebis et fabriquaient 380 t. de fromage. En estimant la production des 29 autres fromageries à 220 t., nous pourrions donc admettre que la quantité totale de fromage expédiée en une saison à Roquefort atteint au moins le chiffre de 600 t., correspondant à 2 823 000 l. de lait.

Un phénomène économique d'une si grande ampleur ne pouvait manquer d'exercer sur la transhumance une profonde influence : effectivement il a contribué à affaiblir la transhumance d'été, en favorisant par contre le maintien, parfois même le renforcement de la transhumance d'hiver. Déjà poussé à se débarrasser très tôt de ses agneaux quand il les vit recherchés par les bouchers des villes, le paysan n'a plus hésité à abandonner l'élevage des moutons pour s'adonner à celui des brebis dès que lui est apparue la possibilité de vendre très cher son lait aux fromageries : songeons que le litre de lait de brebis, qui valait de 0 fr. 10 à 0 fr. 25 avant la création des fromageries, était acheté par celles-ci 1 fr. 40 en 1920, 1 fr. 15 en 1921, 1 fr. en 1923. Aussi voit-on, dans la zone montagneuse et dans la partie supérieure du bas-pays, le nombre des brebis augmenter sérieusement depuis une ving-

taine d'années : mais, comme le paysan n'élève plus guère de moutons et vend presque tous ses agneaux avant le départ à la montagne, les effectifs des troupeaux d'ovins transhumants ont quand même diminué.

D'autre part, les paysans de la partie supérieure du bas-pays qui sont éloignés des hauts pâturages, mais au contraire à proximité d'une fromagerie de Roquefort, ont tendance à conserver leurs brebis chez eux le plus longtemps possible, de façon à vendre le maximum de lait : ils les envoient donc plus tard à la montagne ou bien se dispensent de les y mener, en se contentant de les conduire dans les communaux du village.

Enfin, pour vendre le plus de lait possible aux fromageries, les paysans se sont mis à sevrer très tôt les agneaux et les agnelles : ils ont ainsi avancé l'époque des accouplements et par conséquent celle de la naissance des agneaux nouveaux. Il faut donc que tous ceux d'entre eux qui pratiquent la transhumance d'hiver descendent en plaine plus tôt que par le passé, sous peine de voir leurs brebis mettre bas à la ferme, où ils n'ont pas de quoi les nourrir. Ils savent du reste que les fromageries les attendent avec impatience : ainsi paysans et Compagnie de Roquefort trouvent leur compte dans cette transformation de l'élevage ovin.

Mieux encore : la Compagnie de Roquefort a installé tout récemment des fromageries dans le département de la Gironde pour utiliser le lait des troupeaux ossalois et aspois qui viennent y passer l'hiver. De cette façon, on peut être certain que la transhumance d'hiver d'Ossau et d'Aspe en Gironde se maintiendra. Au reste, par suite des exigences du sol et du climat, la transhumance demeure une pratique vivace dans toute la zone montagneuse et submontagneuse.

II. — LA TRANSHUMANCE D'ÉTÉ

Chaque année, le mouvement oscillatoire qui constitue le phénomène de la transhumance entraîne alternativement une partie du bétail pyrénéen dans deux directions opposées : vers la montagne en été, vers la plaine en hiver. De ces deux oscillations, c'est la première qui occupe la place la plus considérable dans la vie du paysan.

L'importance de la transhumance d'été se traduit par le nombre de villages qui s'y livrent et celui des troupeaux qui y prennent part.

Zone de la transhumance d'été. — La zone de la transhumance d'été se subdivise en deux parties (fig. 1).

1^o La première, située au Sud d'une ligne passant par Arudy (Ossau), Escot (Aspe), Issor, Féas, Esquiule, Chéraute, Pagolle, Subescun, Itxassou, englobe les communes de la zone montagneuse et

de la partie supérieure du bas-pays. Pour tous ces villages la transhumance d'été constitue un élément stable et plus ou moins important de la vie pastorale : 10 d'entre eux envoient aux pâturages d'été 90 à 94 p. 100 de leur bétail, 45 en envoient de 50 à 70 p. 100, 25 de 10 à 50 p. 100, 4 seulement de 1 à 10 p. 100. Les localités qui envoient en haute montagne moins de la moitié de leur bétail sont celles qui possèdent des communaux assez vastes et élevés (Anhau, Irouléguy, Musculdy, Issor, Lourdios) ou celles qui délaissent l'élevage des brebis pour s'orienter vers l'engraissement du gros bétail (Mauléon, Saint-Jean-Pied-de-Port).

2° Au Nord de la ligne que nous avons fixée s'étend la partie inférieure du bas-pays : ici la transhumance d'été n'est pratiquée que d'une façon sporadique, parfois même accidentelle, et très souvent n'affecte qu'un cheptel assez réduit. Ces faits s'expliquent à la fois par les progrès croissants de l'engraissement du gros bétail, surtout sensibles dans les vallées, et par l'existence de vastes communaux qui permettent aux habitants restés fidèles à l'élevage des brebis de se dispenser généralement de les envoyer vers les hauts pâturages d'été. Voilà pourquoi dans toute cette vaste zone 29 communes seulement ont envoyé du bétail à la montagne pendant l'été de 1923 : sur ce nombre une seule a envoyé un peu plus de 50 p. 100 de son cheptel (Araux). Encore en est-il qui ne pratiquent la transhumance qu'à titre exceptionnel : c'est ainsi que de Saint-Palais, où la transhumance d'été n'est plus du tout dans les mœurs, un troupeau de 108 brebis a été envoyé le 7 mai 1923 dans les pâturages du Quint (Sud des Aldudes). De même Mazères, Gelos, Gan, Lasseubetat, Ogeu, qui n'envoyaient pas de bétail à la montagne en 1914, en ont envoyé, en 1923, tandis que Buzy et Rébénac, qui en avaient envoyé en 1914, s'en sont abstenus en 1923. En somme il s'agit ici de transhumance occasionnelle, possible parce que ces villages se trouvent sur la route des bergers ossalois qui pratiquent la transhumance d'hiver : quand ces bergers remontent de la plaine vers la montagne, ils leur confient les quelques bêtes qu'ils ont en excès, et les bergers les leur ramènent lorsqu'ils repassent pour se rendre dans leurs pâturages d'hiver.

Ainsi, dans la portion orientale du département, la survivance de la transhumance d'hiver à long parcours a permis le maintien de la transhumance d'été à long parcours, tandis que, dans la partie occidentale, la disparition de la première a contribué à la décadence de la seconde, par suite de l'impossibilité dans laquelle s'y trouvent souvent les habitants du bas-pays de conduire eux-mêmes leur bétail à la montagne.

Le bétail transhumant. — On se fera une idée de l'importance numérique du bétail qui transhume l'été dans les Basses-Pyrénées, si

l'on songe que 169 651 bêtes, — non compris les porcs et les chèvres, — ont été menées à la montagne en 1923. Sur ce total on compte 3 082 chevaux, juments et mulets, 16 903 bêtes à cornes, 159 825 brebis et moutons : une prépondérance écrasante existe donc en faveur

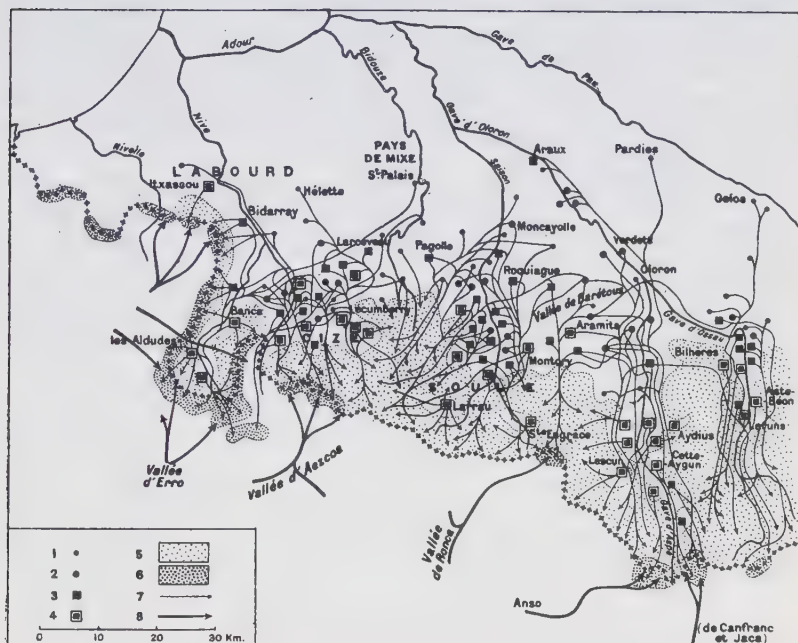


FIG. 1. — LA TRANSHUMANCE D'ÉTÉ DANS LES BASSES-PYRÉNÉES.

1, Villages faisant transhumer de 1 à 20 p. 100 de leur bétail; — 2, de 20 à 50 p. 100; — 3, de 50 à 80 p. 100; — 4, de 80 à 100 p. 100; — 5, Pâturages d'été. — 6, Zones de compascuité franco-espagnoles. — 7, Directions suivies par le bétail transhumant français. — 8, Directions suivies par le bétail transhumant espagnol.

du bétail ovin. A ces animaux, il faut joindre les porcs. Un assez grand nombre de paysans, surtout en Cize, continuent à emmener des porcs à la montagne, comme par le passé : à la fin de mai, ils achètent de jeunes cochons et les envoient à la montagne avec leurs autres bêtes ; nourris avec du petit lait, auquel s'ajoutent souvent les glands et les faines, les cochons sont ramenés à la ferme et vendus dès que les brebis ne donnent plus de lait.

Étant donné l'élévation des cours depuis la guerre, cette petite spéculation, qui s'opère presque gratuitement à la faveur de la transhumance d'été, procure au paysan qui s'y livre un bénéfice rondet : on a vu des propriétaires de Cize gagner à ce trafic, en 1922, une somme de 10 000 à 12 000 francs, — leurs porcs ayant été vendus à 6 mois plus de 700 francs l'un.

Conditions de la transhumance d'été. — Le départ à la montagne ne comporte pas d'imprévu pour le berger ; il y a longtemps que ses ancêtres ont réglé le problème des pâturages d'été, celui de la protection des bergers et des bêtes, celui de la surveillance du bétail. En chacun de ces points, il ne cherche donc pas à innover, parce qu'il a plus ou moins nettement conscience que les vieilles coutumes qu'il observe sont aussi bien adaptées que possible au milieu naturel : toutes ont entre elles un fonds commun de communisme pastoral et archaïque dont les traces sont du reste beaucoup moins accusées que dans les Pyrénées espagnoles.

Le problème des pâturages : l'appropriation collective. Accords et conflits. — Tout d'abord le berger sait que, moyennant une taxe modique, il peut mener librement ses bêtes dans les pâturages de sa commune ou de son syndicat, suivant le cas. Malgré les décrets royaux du XVIII^e siècle et les lois révolutionnaires, les pâturages d'été sont en effet restés soumis comme par le passé au régime de l'appropriation collective, soit au bénéfice des communes (dans les vallées d'Aspe et de Barétous, ainsi qu'à Bidarray et à Itxassou), soit au bénéfice des syndicats pastoraux ou groupements de communes (syndicats de Bas et de Haut-Ossau, de Soule, de Cize et de Baigorri).

Le berger n'ignore pas non plus que, conformément à la règle « à chacun ses pâturages », il ne doit pas laisser son bétail pénétrer sur les pâturages de la commune ou du syndicat voisin, à moins qu'un accord en *facerie* n'unisse les deux communes ou les deux syndicats ; il en est de même pour les pâturages des frontaliers espagnols.

Les faceries ! Encore une coutume que lui ont léguée ses ancêtres et que les nécessités de la transhumance expliquent bien¹. Jadis, à l'Ouest des Pyrénées comme dans tout le reste de la chaîne, la question des pâturages d'été provoquait entre communes, entre vallées, entre frontaliers, des conflits violents et interminables dont l'enjeu était toujours la jouissance « des herbes et des eaux » de tel ou tel endroit particulièrement favorisé ; ils se terminaient par la conclusion d'accords pastoraux, véritables traités de paix qui, entre frontaliers, se doublaient de clauses politiques et même économiques, et dans la rédaction desquels l'autorité monarchique n'intervenait point, du moins jusqu'au XVIII^e siècle. Ils subsistent actuellement sous forme de nombreuses conventions pastorales ou faceries qu'on peut ranger en deux groupes.

Celles du premier groupe sont les vestiges des antiques traités conclus jadis entre frontaliers. Conformément au traité franco-espä-

1. Voir l'histoire de la question dans l'article très documenté de CAVAILLÈS : *Une fédération pyrénéenne sous l'ancien régime*. — *Les traités de lies et de passerries* (*Revue historique*, CV, 1910, p. 1-34 et 241-276). — Voir aussi WEBSTER, *Les loisirs d'un étranger en pays basque*, p. 146, 150, 162, Chalon-sur-Saône, 1901, 360 p. — Le terme *facerie* est une déformation du mot « passerrie ».

gnol de 1856, elles sont maintenant rédigées d'après un modèle uniforme, sous le contrôle des autorités publiques, et ne sont valables que pour cinq ans, sauf deux. Ayant perdu tout caractère politique, elles ont pour but unique de régler les conditions dans lesquelles peut s'effectuer, pour les habitants des deux versants, la jouissance de certains pâturages : tout le long de la frontière et même parfois en plein territoire espagnol (à Burguete et à Espinal) existe donc une série de zones de compascuité franco-espagnoles.

Le deuxième groupe de faceries comprend celles qui ont été conclues entre des syndicats pastoraux et entre des communes, sans toutefois exclure toujours les conflits entre leurs signataires, même à l'époque actuelle. C'est ainsi qu'après une trêve de cent ans un antique procès pour délimitation de pâturages a recommencé en 1840 entre les deux anciens pays de Soule et de Cize devenus syndicats depuis la Révolution : il n'a été tranché qu'en 1923. D'ailleurs les syndicats disposent les uns contre les autres d'une autre arme que les tribunaux : les droits d'entrée prohibitifs sur le bétail étranger.

La jouissance des hauts pâturages entraîne parfois entre communes voisines des luttes bien plus vives qu'entre syndicats : la rivalité qui oppose les gens de Lescun à ceux d'Arette et d'Issor en est un bon exemple. Outre les brebis de race dite « manèche », qui se contentent assez facilement des pâturages de moyenne altitude, les habitants d'Arette et d'Issor, voisins de la haute montagne, élèvent aussi des brebis de race béarnaise de variété aspoise, qui donnent plus de lait que les autres, mais ont besoin, en été, de séjourner dans les hauts pâturages. Ils cherchent donc par tous les moyens à les envoyer dans les hauts pâturages de la vallée d'Aspe, par exemple dans ceux de Lescun, vastes et réputés. Mais les habitants de Lescun veillent jalousement à ce qu'aucun étranger ne mène du bétail chez eux : vivant exclusivement de l'élevage, ils nourrissent à l'égard du pasteur étranger une haine tenace. Au milieu du xix^e siècle, les hommes les plus décidés du village étaient encore groupés en une association secrète appelée « Dom Diègue » : ils s'en allaient la nuit tuer les brebis étrangères au village, brûler les cabanes ou les bordes construites par les étrangers dans les pâturages de Lescun. Aujourd'hui les gens de Lescun se défendent par des taxes prohibitives : depuis la guerre, ils ont établi un droit d'entrée de 10 francs sur chaque brebis étrangère, alors que les autres communes de la haute vallée d'Aspe se contentent d'une taxe de 2 francs.

On voit par ces exemples à quel point la vie d'une bonne partie des paysans des Basses-Pyrénées reste dominée, malgré l'évolution générale du pays, par le problème des pâturages d'été : ces conflits n'ont pas la violence d'autrefois, mais ils ne s'éteignent jamais complètement, parce que leurs causes naturelles subsistent.

Le problème de la protection des bergers et des bêtes : cujalas, cayolars. — Le problème de la protection des bergers et des bêtes est réglé, maintenant comme il y a des siècles, grâce à l'existence des *cujalas* ou *cayolars*, deux noms légèrement différents, mais provenant du même mot béarnais *couye* qui signifie brebis : le premier est employé à l'Est du pic d'Anie, le second est usité dans le Pays basque¹.

Indépendamment de l'étymologie, la destination du *cujala* ou *cayolar* prouve que l'élevage des ovins fut toujours l'occupation essentielle du montagnard pyrénéen. Le *cujala* ou *cayolar* comprend deux éléments distincts : il comporte d'abord une ou plusieurs cabanes² en pierres sèches, où les bergers viennent manger, dormir, fabriquer le fromage. Leurs dimensions sont variables. A Lescun, où chaque propriétaire de troupeau occupe une cabane particulière, où, d'autre part, on a coutume, comme partout en Aspe et en Ossau, de faire sécher les fromages dans des saloirs spéciaux ou *salhers*, les cabanes sont très petites et ne mesurent guère que 3 m. de long, 2 m. de large, 1 m. 75 de haut. Mais la plupart du temps elles dépassent ces dimensions, parce que, possédées en commun, elles doivent abriter plusieurs bergers à la fois. En Soule elles ne mesurent pas moins d'une dizaine de mètres de long sur 4 m. de large et se subdivisent en deux salles d'inégale longueur : la première, longue de 7 m., est réservée aux couchettes des bergers et au foyer qu'avoisinent plusieurs bancs de bois ; la seconde, de moitié moins grande (3 m. 50 sur 4 m.), séparée de la précédente par une cloison à claire-voie de la hauteur d'un homme, forme le *gaznateguia* ou saloir (de *gazna* = fromage), les Souletins ayant coutume de faire sécher leurs fromages au *cayolar* même. En outre, contre le pignon de la cabane s'appuie un petit abri de 2 m. 50 de large, destiné aux ânes des bergers (fig. 2).

Le *cujala* ou *cayolar* comprend en second lieu un ou plusieurs parcs enclos de haies en branchages, lieux de refuge du bétail ovin pendant la nuit.

Sauf de rares exceptions les *cujalas* ou *cayolars* sont soumis, comme les pâturages d'été, au régime d'appropriation collective. Chaque syndicat pastoral est propriétaire d'un grand nombre de *cayolars* dont il laisse la jouissance aux habitants de son territoire : celui de Bas-Ossau en possède au moins 24, et celui de Haut-Ossau possède entre autres, au pied du pic du Midi d'Ossau, les *cujalars* de Bions : chaque année les bergers les tirent au sort entre eux, — survi-

1. Voir *Coutume de Soule*, titre XIV : le nom y est orthographié *covalar*. En Ossau, on trouve l'orthographe *aujaler* (voir CAVAILLÈS, *L'Association pastorale dans les Pyrénées, Musée Social*, 1910). En Barigès, on trouve celle de *couyalaa*.

2. Très souvent, il n'en comprend qu'une, mais ce n'est pas obligatoire. Ainsi, le *cayolar* Sulata, où se rend une partie du bétail de Lanne (vallée de Barétous), comprend deux cabanes.

vance saisissante du communisme pastoral de jadis. Quant au Syndicat de Soule, il possède à lui seul 83 cayolars.

A côté des cujalas ou cayolars des syndicats il y a ceux des communes. Elles en possèdent nécessairement, si elles sont propriétaires de pâturages d'été, mais elles en possèdent aussi lorsque, non propriétaires de pâturages d'été, elles font partie d'un syndicat, car en ce cas elles ont le droit de posséder un ou plusieurs cayolars dans les pâturages syndicaux : quant aux communes sur le territoire desquelles sont établis ces cayolars, elles ne peuvent discuter ce droit, puisque les pâturages dont relèvent ces cayolars ne sont point les leurs, mais ceux du syndicat. Ce régime communautaire et égalitaire qui permet aux communes situées hors de la zone des pâturages d'été d'y posséder quand même des cayolars s'explique par le fait

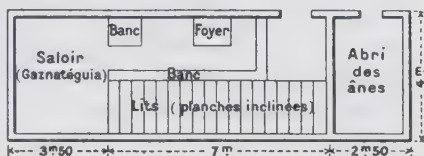


FIG. 2. — PLAN DU CAYOLAR
D'UTHURCHARRA.

que la transhumance d'été constitue pour elles une nécessité vitale ; et l'on comprend ainsi à quels impérieux besoins répondent ces organismes collectifs dénommés jadis « vallées » ou « pays », aujourd'hui syndicats, grâce auxquels les communes fidèles à l'élevage extensif, mais dépourvues de pâturages d'été, ne risquent point de tomber sous la coupe de celles qui, situées en haute montagne, pourraient être tentées de monopoliser pour leur seul bétail tous les meilleurs pâturages

Quant aux cujalas ou cayolars qui ne sont ni à des communes, ni à des syndicats, ils appartiennent presque toujours à des groupes de particuliers co-propriétaires dont le nombre est variable : en Soule il est généralement de six ou sept. Les parts de cayolar s'achètent et se vendent à des prix variant entre 400 et 1 200 francs, suivant la fertilité des pâturages, le nombre et le débit de leurs sources, la proximité ou l'éloignement des forêts où s'abriteront les bêtes pendant les heures chaudes de la journée. Mais les paysans changent rarement de cayolar, car ceux qui sont contents du leur ne veulent jamais le quitter.

Le problème de la surveillance du bétail. — De même que les paysans ont conservé le régime d'appropriation collective pour les pâturages d'été et les cayolars, ainsi restent-ils généralement fidèles, pour la surveillance du bétail, au système de l'entente collective. Les bovins sont le plus souvent surveillés par des pâtres communs, payés à la fois par les particuliers et par les communes, mais le bétail ovin nécessite beaucoup plus de soins et de main-d'œuvre que le gros bétail : suivant l'état de la température, la nature du vent, il faut le

faire pâturer ici ou là, et surtout il faut traire les brebis deux fois par jour et confectionner quotidiennement des fromages, du moins jusque vers le 20 juillet. Dans les vallées d'Ossau, d'Aspe et de Barétous (sauf à Montory et à Lanne), dans le Pays de Cize et la vallée de Baïgorry, à Bidarray et à Itxassou, régions dans lesquelles les propriétaires de bétail possèdent une moyenne de 80 à 150 brebis chacun et parfois des centaines, les troupeaux d'ovins sont surveillés soit par des bergers salariés, soit par un membre de la famille. Toutefois, quand leurs troupeaux ne sont pas trop considérables ou simplement lorsque a pris fin la fabrication du fromage, les propriétaires ou leurs bergers se mettent assez souvent deux par cabane, chacun gardant le bétail et fabriquant le fromage à son tour, tous les huit ou quinze jours : ainsi procède-t-on en vallée d'Ossau¹.

En Soule ainsi qu'à Lanne et à Montory, où les paysans ne possèdent guère en moyenne que 20 à 30 brebis laitières, sans compter les agneaux et les moutons, où ceux qui en possèdent de 60 à 100 sont de gros cultivateurs, l'entente collective pour la surveillance des troupeaux devient une règle absolue et donne naissance à un curieux système d'association. Dans chaque village les propriétaires, avant le départ en montagne, réunissent leurs brebis laitières par groupes de 40 à 60 têtes : chaque groupe s'appelle un *tchotch*². Pour constituer un tchotch, ils se mettent à quatre, s'ils ne possèdent chacun qu'une dizaine de brebis, à deux ou trois, s'ils en ont chacun une vingtaine, à deux, s'ils en ont chacun une trentaine. Mais, s'ils en ont quarante ou plus, ils font, comme on dit en Soule, tchotch à eux seuls : c'est le cas le moins fréquent. Le tchotch est donc pour le Souletin l'unité grégaire dans les pâturages d'été.

Le chiffre de 40 à 60 qui indique son effectif maximum n'a pas été choisi au hasard : il correspond au nombre de brebis laitières qu'un seul berger, suivant l'opinion traditionnelle des Souletins, peut normalement soigner en haute montagne. Le but du système du tchotch est en effet de permettre la surveillance du bétail ovin par roulement. Les brebis de chaque tchotch ne sont jamais gardées que par un seul propriétaire à la fois : si les propriétaires sont deux par tchotch, leur tour revient tous les quinze jours ; s'ils sont trois, tous les mois ; s'ils sont quatre, tous les trente ou quarante jours. Quant à ceux qui font tchotch à eux seuls, ils sont obligés de garder eux-mêmes leur troupeau, du moins tant que dure la fabrication du fromage : une fois celle-ci terminée, dans chaque cabane ils se réunissent par groupes de deux, chaque groupe assurant la surveillance du bétail à son tour pendant deux semaines.

1. CAVAILLÈS, *L'Association pastorale dans les Pyrénées* (art. cité).

2. Dans le même article, l'auteur décrit pour la première fois le système du tchotch, au sujet duquel nous apportons un certain nombre de précisions complémentaires.

Le système du tchotch, dû à l'extrême morcellement de la propriété, cause de la petitesse relative des troupeaux, tend à disparaître dans certains villages, mais il demeure très vivace en Soule. Chaque année, avant le départ à la montagne, vers le milieu d'avril, les partprenants de chaque cayolar ou, comme on les appelle, les *cayolaristes*, se réunissent à l'auberge et, au cours d'un festin accompagné d'inévitables disputes, prennent d'importantes et rituelles décisions. D'abord ils fixent le nombre de tchotchs qu'ils admettront au cayolar : les pâturages d'un cayolar sont en effet susceptibles de recevoir plus de brebis que n'en comporte l'effectif d'un tchotch ; il en est qui sont immenses et par conséquent capables de suffire à la subsistance de nombreux tchotchs¹. Mais les cayolaristes veillent jalousement à ce que le nombre des tchotchs admis ne soit pas trop considérable, sinon les pâturages du cayolar, surchargés de bétail, seraient détériorés.

En second lieu les cayolaristes déterminent le nombre de moutons et des brebis non laitières que chacun pourra envoyer au cayolar en plus des brebis laitières qui forment les tchotchs : moutons et brebis non laitières sont acceptés en surnombre, parce qu'ils n'exigent pas beaucoup de soins.

Enfin les associés de chaque tchotch tirent au sort le nom de celui d'entre eux qui montera à la montagne le premier. Là-dessus, tout le monde se sépare, en attendant le jour prochain du départ.

Le rythme de la transhumance d'été. — Ce jour arrive même plus vite qu'on ne le pensait, car le vent du Sud s'est brusquement mis à souffler ; en un clin d'œil il fait fondre la neige des versants, et déjà l'herbe est sortie autour des cabanes inférieures. Les vieux bergers, qui connaissent leur montagne, jugent que le moment de partir est venu : le rythme de la transhumance d'été va commencer.

Le départ aux pâturages d'été. — Les dates habituelles de départ aux pâturages d'été dépendent étroitement du climat. A mesure qu'on s'éloigne des hautes chaînes de l'Est pour se rapprocher de l'océan Atlantique, les hivers deviennent moins rudes, l'herbe plus précoce, les départs moins tardifs. Dans les vallées d'Ossau et d'Aspe les premiers départs n'ont souvent lieu que vers le 10 ou 20 mai. En Barétous et en Soule ils s'effectuent dès le 1^{er} mai, parfois même dans la deuxième quinzaine d'avril : « Sen Marc ardiac bortialat, arthuriac lurialat », dit un proverbe d'Etchebar, ce qui signifie : « à la Saint-Marc (25 avril), les brebis à la montagne, le maïs sous terre ». Dans le bassin de la Nive, les premiers départs ont également lieu souvent dès le

1. Tels sont ceux des cayolars Ibarrondona d'Orhy, Orgambidesca, Uthurcharra (territoire de Larrau). Dans le troisième, il n'y a pas moins de 1 200 brebis et moutons.

25 avril, mais à Bauca et aux Aldudes ils se produisent dès le 10 avril.

La date des premiers départs dépend aussi de l'altitude des pâturages où les bergers ont l'habitude de se rendre et des réserves de fourrages qu'ils possèdent pour la période d'hivernage. Enfin la date du départ varie toujours sensiblement suivant qu'il s'agit du gros ou du petit bétail. Partout ce sont les ovins qui s'en vont les premiers, dès que la neige commence à fondre sur les hauteurs. Quant aux vaches, elles partent dès qu'elles ne donnent plus de lait ou qu'elles sont devenues inutiles pour les travaux des champs, en général sitôt achevées les semailles du maïs : du 1^{er} au 10 juin en vallée d'Aspe, dès le 15 mai en Baigorry.

Début de l'estivage ; pâturages de moyenne altitude ; la vie au cayolar. — Sauf lorsque les villages sont situés en pleine montagne, au contact même des pâturages d'été (Lescun, Sainte-Engrâce, Larrau), — et en ce cas le bétail se déplace peu à peu à mesure que fond la neige, — la montée des troupeaux s'effectue en deux temps : ils commencent par tenir un certain moment dans les pâturages d'altitude moyenne, et c'est ensuite seulement qu'ils peuvent grimper vers les cimes. Il en résulte un étagement général des cabanes, particulièrement bien traduit par la toponymie basque. Les Souletins, par exemple, ont trois termes spéciaux pour désigner les cabanes : *peco-olha* (cabane d'en bas), *arteco-olha* (cabane du centre), *gagneco-olha* (cabane du sommet). La notion de pâturage de moyenne ou de grande altitude est du reste assez relative et varie avec le relief d'ensemble, si bien que d'Est en Ouest la limite supérieure des pâturages considérés par les bergers comme étant d'altitude moyenne décroît quelque peu.

A l'Est du pic d'Anie, les pâturages échelonnés entre 700 et 1 400 m. sont, pour le montagnard, d'altitude moyenne. Dans la vallée d'Ossau, les habitants de Bilhères conduisent d'abord leur bétail sur le plateau glaciaire du Bénou (700-1100 m.), ceux d'Izeste, sur le plateau d'Ouzonne ou au pâturage de Lazériou (1 300 m.), ceux de Louvie-Juzon, aux cabanes Coigts et Papeneru, ceux d'Arudy, à la montagne Lazercou (1 100-1 200 m.).

En vallée d'Aspe, le bétail de Cette-Aygun monte d'abord en direction du pâturage de Lhèze (1 400 m.), celui de Léés-Athas se tient entre 700 et 1 000 m. aux pâturages de Boué et Ichens, celui d'Accous stationne à la montagne Bergout (700 m.), tandis que celui d'Osse grimpe vers des pâturages situés à plus de 1 200 m. de hauteur.

A mesure qu'on s'éloigne du pic d'Anie pour se rapprocher de l'océan Atlantique, la limite supérieure des pâturages de moyenne hauteur décroît. Les villages de la vallée de Barétous utilisent des pâturages de mi-hauteur compris entre 700 et 1 200 m. : le bétail d'Aramits va directement stationner à 1 000 m. (montagne Souche), celui de Lanore s'échelonne entre 700 et 1 200 m., mais celui de Mon-

tory ne monte qu'à 800 m. En Soule les pâturages de hauteur moyenne sont situés entre 600 et 1 000 m. On les trouve sur le pourtour du plateau karstique des Arbailles et sur le rebord des hautes chaînes de la frontière. En Cize et en Baigorry, ils se répartissent également entre 600 et 1 000 m., de même qu'à Bidarray et à Itxassou (Arsamendi).

Quant aux villages de la vallée du gave d'Oloron, dès le mois de mai ils envoient leur bétail transhumant vers les pâturages moyens de la région d'Urdo.

Sitôt atteints les pâturages, la vie de cayolar commence, frugale et monotone. L'alimentation du berger, dans les cabanes, a conservé sa rusticité d'autrefois. Elle ne comprend guère que la galette de farine de maïs additionnée d'un peu de farine de froment, — la *pastetcha* des Souletins, la *taloua* des Cizains et des Labourdins, — et l'*oliat*, soupe obtenue en faisant bouillir des bouts d'oignons, d'ail, de piment rouge et de lard frit dans une eau qu'on jette ensuite sur des morceaux de pain : le berger mange du reste peu de pain. De fromage, peu ou point, celui qu'il fabrique étant réservé pour l'hiver. De viande, jamais. Comme boissons, un peu de lait de chèvre et surtout de l'eau.

Quant aux occupations, la plus importante de toutes est la fabrication du fromage : en Soule elle donne lieu au même esprit d'entente que la surveillance du bétail. Chaque cayolar, on l'a vu, comporte un certain nombre d'unités grégaires, — de tchotchs, — gardées chacune à tour de rôle par chacun des associés du tchotch. Mais, comme une cabane ne comporte qu'un seul foyer, on réunit le lait de tous les tchotchs dans le même bassin, et le fromage est fabriqué en commun : l'opération se répète deux fois par jour, après chaque traite de brebis. Comme un homme peut accomplir seul ce travail, les bergers s'en chargent à tour de rôle, le même berger fabriquant les deux séries quotidiennes de fromages : avant le départ à la montagne les cayolaristes ont eu soin de tirer au sort le nom de celui qui commencerait. Si un cayolar comporte cinq tchotchs, par exemple, le tour de chaque berger revient tous les cinq jours. Chaque berger réserve pour son tchotch tous les fromages qu'il fabrique au cours de sa journée, en les marquant à l'aide d'un bout de bois taillé d'une certaine façon, — la marque de son tchotch.

Le nombre de fromages fabriqués au cours d'une saison dans un cayolar de Soule n'est jamais très considérable, les troupeaux n'étant pas bien grands : aussi le petit saloir ménagé au bout de la cabane suffit-il à les contenir tous. Au contraire, dans les vallées d'Aspe et d'Ossau, où les troupeaux sont plus importants et les fromages fabriqués bien plus nombreux, les montagnards font sécher ceux-ci dans des saloirs spéciaux, tels les cinq salhers de Gabas, au Sud d'Eaux-Chaudes (Ossau). En Cize les grands saloirs n'existent pas : tous les

quinze ou vingt jours on descend à la ferme les fromages qui viennent d'être faits.

Quand les bergers n'ont pas de fromage à fabriquer, leur seul travail consiste à tenir compagnie aux brebis dans la solitude des pâturages : souvent, pour tuer le temps, les jeunes bergers basques se crient d'un cayolar à l'autre des *chikitoak*, strophes alternées pleines d'injures plaisantes.

Le milieu de l'estivage : les hauts pâturages. — Au bout d'un mois ou deux, le bétail ayant brouté toute l'herbe des pâturages de mi-hauteur et commençant à s'y trouver incommodé par la chaleur, surtout si le vent du Sud vient à souffler, les bergers l'emmènent vers les hauts pâturages : c'est la seconde phase de la transhumance d'été qui commence. De même que le départ vers les pâturages de moyenne altitude, et pour des raisons identiques, le départ vers les hauts pâturages augmente de précocité d'Est en Ouest. Mais, dans une même région, il varie suivant la catégorie à laquelle appartient le bétail transhumant : ainsi bon nombre de vaches ne sont pas envoyées aux pâturages de mi-hauteur, mais conservées plus longtemps que d'autres à la ferme, soit parce que leur propriétaire a besoin d'elles aux champs, soit parce qu'elles donnent encore du lait, si bien qu'elles sont menées directement aux hauts pâturages en juin ou juillet.

Les départs des diverses catégories de bétail s'échelonnent généralement entre le 10 juin et le 25 juillet dans la vallée d'Ossau, entre le 1^{er} juin et le 25 juillet dans la vallée d'Aspe.

En vallée de Barétous et en Soule, la montée s'effectue le plus souvent entre le 1^{er} juin et le 15 juillet ; en Cize et à Bidarray, de la fin de mai au 15 juillet. Quant au village d'Itxassou, seul il se contente de ses pâturages de mi-hauteur.

Les hauts pâturages correspondent à la partie supérieure des hautes chaînes qui jalonnent la frontière espagnole. En haute vallée d'Ossau, toute la zone située au Sud de Laruns se subdivise en un grand nombre de hauts pâturages appelés « montagnes » comme dans les Alpes et compris entre 1 300 et 2 200 m. Dans les unes et les autres viennent pacager, outre le bétail ossalois, certains troupeaux d'Escot (Aspe), quelques-uns d'Ance (Barétous) et des coteaux béarnais situés au Sud de Pau.

En vallée d'Aspe, les hauts pâturages s'étendent du lac d'Ayous au pic d'Anie : chaque année ils sont envahis non seulement par le bétail de la vallée d'Aspe, mais encore par celui de la vallée de Barétous et de la vallée du gave d'Oloron, sans compter certains troupeaux d'Esquiule et de Pardies.

Entre la vallée d'Aspe et le Pays de Cize, si l'on excepte ceux de la partie supérieure du plateau des Arbailles, dont les dolines abritent d'assez nombreux cayolars (Aphanicé, Naboléguy, etc.), les hauts

pâturages sont tous situés dans la partie supérieure des hautes chaînes ; les troupeaux qui les fréquentent viennent de la vallée de Barétous, de la Soule, de certains villages des pays d'Ostabaret et de Cize. En Cize, ils couvrent une superficie considérable, mais, à l'Ouest d'Arnéguy, ils ne forment qu'une étroite bande, la zone des hautes chaînes passant en territoire espagnol : le bétail transhumant de Baïgorry, de Cize, de Mixe et une partie de celui d'Ostabaret et de Labourd s'y donnent rendez-vous chaque été.

Le séjour dans les hauts pâturages, à son début, n'amène pas de changement dans les occupations des bergers : ils continuent à fabriquer des fromages. Toutefois ce travail cesse vers la fin de juillet, car à cette époque les brebis s'arrêtent de donner du lait : alors les bergers descendent leurs troupeaux au village pour procéder à la tonte. En Soule, cet événement se produit traditionnellement le 22 juillet, jour de la Sainte-Madeleine : avant le départ des troupeaux, le *majourau*, ou chef de la cabane, préside à la répartition des fromages entre les tchotchs, après quoi les bergers répartissent entre eux les fromages du tchotch auquel ils appartiennent. Ensuite a lieu la descente au village, mais cette diversion est éphémère : cinq à six hommes tondent cent brebis en un jour ; le lendemain, elles sont baignées, et l'on remonte vers le cayolar.

Cependant la surveillance devient désormais moins accaparante, puisqu'il ne faut plus faire de fromage : aussi les Souletins groupent-ils alors leurs tchotchs deux par deux, en les plaçant sous la garde d'un seul berger, de sorte que leur tour de surveillance revient beaucoup moins souvent.

Fin de l'estivage ; les pâturages de mi-hauteur et le retour à la ferme. — Dès que le froid fait son apparition, il faut quitter le cayolar d'en haut et commencer un mouvement de descente graduelle qui ramènera peu à peu tout le monde à la ferme, non toutefois en une seule étape, mais avec un stationnement plus ou moins long, en automne, dans les mêmes pâturages de mi-hauteur où les troupeaux s'étaient arrêtés un moment au printemps, pendant la montée.

La date du départ dépendant de l'altitude des hauts pâturages et de la rigueur plus ou moins grande du climat, il va de soi qu'elle est de plus en plus tardive à mesure qu'on va de l'Est à l'Ouest. En vallée d'Ossau, les départs ont lieu dès le 15 août (Bilhères, Arudy) ou à la fin du même mois (Izeste). Entre le Somport et Sainte-Engrâce, ils commencent vers le 20 août et s'échelonnent durant tout le mois de septembre. En Soule, où l'altitude générale des hauts pâturages commence à décroître, ils s'effectuent de septembre à la mi-octobre ; en Cize et en vallée de Baïgorry, si les bovins descendent en septembre, les ovins ne quittent les hauts pâturages qu'à la fin d'octobre.

Dans les pâturages de mi-hauteur, indépendamment de l'herbe

que leur bétail peut brouter, la plupart des bergers commencent à lui faire manger le foin engrangé dans les *bordes* ou granges. Beaucoup de montagnards possèdent en effet dans la zone des pâturages de mi-hauteur des prairies dont le foin est fauché, au cours de l'été, par les membres de la famille restés à la ferme, et empilé dans les bordes ou granges. Tandis que les cabanes appartiennent bien rarement à une seule personne, les bordes ou granges sont toujours possédées par un seul particulier. Alors que les premières ne sont que des abris de bergers, les secondes sont des réductions de fermes : elles comportent un vaste fenil surmontant une étable et une cuisine-chambre à coucher.

Quand la neige fait son apparition, les pâturages de mi-hauteur sont abandonnés à leur tour, et le bétail rentre enfin à la ferme, les vaches précédant sensiblement les moutons et les brebis. La date de la rentrée dépend de l'altitude des moyens pâturages, de la précocité plus ou moins grande de l'hiver, de l'importance même des réserves de foin contenues dans les bordes : d'une façon générale, elle est plus tardive à l'Ouest qu'à l'Est. En vallée d'Ossau, elle se place entre le 1^{er} octobre et le 1^{er} novembre ; en vallée d'Aspe, entre le 15 septembre (Osse), le début (Accous, Bedous) et la fin d'octobre (Lées-Athas) ; en Barétous et en Soule, entre la fin de septembre et la fin d'octobre. A l'Ouest du Pays de Soule, les bovins ne rentrent que dans le courant d'octobre, et les ovins ne descendent des pâturages moyens qu'au milieu (Bustince) ou à la fin de novembre (Béhorléguy, Arnéguy), voire même souvent vers le milieu ou la fin de décembre (Lécumberry, les Aldudes, Bidarray, etc.) : c'est que dans toutes ces régions l'hiver est peu rigoureux sur les pentes moyennes des montagnes.

Ainsi s'achève le cycle de la transhumance d'été.

III. — LA TRANSHUMANCE D'HIVER

Dans la zone montagneuse, à vrai dire, la totalité du bétail n'est pas ramenée à la ferme, où manqueraient la place pour le recevoir et le foin pour l'alimenter. Les troupeaux sont souvent divisés en trois groupes : le premier demeure dans les bordes des pâturages moyens et achève d'y consommer le foin amassé ; dans les bordes trop éloignés on laisse un gardien à demeure. Le second groupe est réparti entre les fermes et les bordes qui les avoisinent, ces bordes-ci étant dépourvues de gardiens permanents. Quant au troisième, il est destiné à descendre vers les pâturages de plaine : c'est pour lui et son berger une seconde période de migration qui commence, celle de la transhumance d'hiver.

Importance exacte de la transhumance d'hiver (voir la fig. 3). — Que l'importance de la transhumance d'hiver soit bien moindre que

celle de la transhumance d'été, le fait ne peut étonner, si l'on se rappelle que les progrès récents de l'agriculture permettent maintenant au montagnard de nourrir chez lui, en hiver, une plus grande quantité de bétail que par le passé, grâce à l'augmentation de la production du foin, au développement des prairies artificielles et de la culture dérobée de la rave. On s'explique ainsi qu'une vingtaine de milliers de têtes de bétail français seulement soit descendu vers les pâturages de plaine durant l'hiver 1922-1923, tandis que pendant l'été suivant 170 000 têtes environ montaient vers les pâturages de montagne. Rien de surprenant non plus à ce que, sauf un certain nombre de vaches envoyées par des Ossalois dans les Landes de Pont-Long (au Nord de Pau), le bétail ovin forme l'effectif total des troupeaux transhumants d'hiver : presque partout maintenant les montagnards possèdent de quoi alimenter en hiver tout leur gros bétail à l'étable.

Les villages qui pratiquent la transhumance d'hiver sont situés à l'intérieur de la zone montagneuse ou à sa proximité immédiate, et le nombre de têtes de bétail qu'ils envoient en plaine pendant l'hiver dépend de quatre facteurs. Le premier est la nature du sol et du relief : elle favorise ou entrave le développement de la culture de la rave, des prairies naturelles et artificielles, sans lesquelles le bétail ne peut être alimenté pendant l'hiver. Le second facteur est le climat : doux ou rude, il permet ou interdit au paysan d'économiser son fourrage en faisant pâturer ses ovins autour de la ferme et des bordes durant une grande partie de la période d'hivernage.

Le troisième facteur réside dans les effectifs même des troupeaux d'ovins et dans la place que les montagnards assignent à l'élevage des bêtes à cornes, des juments et des mulets : plus elle est grande, plus le bétail ovin voit diminuer sa part de foin, de fourrage artificiel et de rave, et plus augmentent pour lui les chances de transhumance d'hiver.

Le quatrième facteur consiste dans le degré de survivance des « pasteurs », de ces cadets célibataires ou mariés, dépourvus presque complètement de terre, par suite d'un régime successoral d'origine ancestrale qui avantage le fils aîné ou la fille aînée de chaque famille au détriment des autres enfants, les terres de chaque exploitation étant trop peu étendues pour pouvoir subvenir aux besoins de plus d'une famille de cultivateurs : ceux que l'émigration ou la guerre n'a pas arrachés au village natal ne peuvent vivre, de même que leurs ancêtres, que d'un élevage extensif et archaïque, nécessairement fondé sur la double et complète transhumance d'été et d'hiver, puisqu'ils n'ont aucune réserve de fourrage.

Dans les vallées d'Ossau et d'Aspe, tout milite en faveur de la transhumance d'hiver : sol peu fertile, climat assez rigoureux, troupeaux d'ovins à gros effectifs, élevage du mulet répandu, survivance

d'un certain nombre de « pasteurs ». Aussi la plupart des villages envoient-ils vers les pâturages de plaine, *à la ribère*, comme disent les montagnards béarnais, un nombre plus ou moins grand de troupeaux. Dans la vallée d'Ossau, 7 villages seulement, sur les 19 que comprennent les 2 cantons de Laruns et d'Arudy, font régulièrement transhummer environ la moitié de leur bétail (75 p. 100 à Aste-Béon). En vallée d'Aspe, le village de Bedous conserve seul tout son bétail pendant l'hiver, parce qu'il est situé au centre d'un bassin alluvial riche en prairies. Toutes les autres communes aspoises, moins favorisées, pratiquent au contraire la transhumance d'hiver : de 1 à 10 p. 100 dans la partie inférieure de la vallée, la proportion de bétail transhumant d'hiver passe de 18 à 56 p. 100 dans sa partie supérieure. C'est à Lescun qu'elle est la plus élevée — 56 p. 100 — non seulement à cause de l'altitude considérable de cette agglomération (902 m.) et de la place importante qu'on y accorde à l'élevage des mulets et des juments, mais encore à cause de l'existence d'un certain nombre de « pasteurs ». Cinq ou six d'entre eux sont des cadets demeurés célibataires : ne possédant rien à eux, hormis leur troupeau de 150 à 200 ovins, ils ont leur pied-à-terre chez leur frère ou leur sœur aînée et vivent en nomades, allant et venant perpétuellement de la montagne à la plaine et *vice versa*.

En Haute-Soule, la transhumance d'hiver est bien moins pratiquée qu'en haute vallée d'Aspe. A Sainte-Engrâce, on trouve encore, comme en Aspe, plusieurs grands troupeaux d'ovins appartenant à des cadets demeurés pasteurs. Chaque année ils s'en vont passer l'hiver « du côté de Béarn », — *à la ribère*, disent-ils. Les autres propriétaires de Sainte-Engrâce et, pareillement, tous ceux de Larrau n'ont que des troupeaux de moyenne ou petite importance et peuvent arriver maintenant à les nourrir complètement chez eux, parce qu'ils ont beaucoup augmenté l'étendue de leurs prairies. Ils ne les descendent plus en plaine, à moins que la rigueur de l'hiver n'ait empêché les bêtes de pâturer autour des bordes ou que la sécheresse de l'été n'ait compromis la fenaison : en ce cas, afin de réaliser la « suture » entre la période d'hivernage et celle de l'estivage, ils les mènent au début du printemps dans les pâturages de Montory et dans ceux de Tardets et Saugnis (vallée moyenne du Saison). Le fait s'est produit en 1923, mais ne se répète pas tous les ans.

Dans le Pays de Cize, 13 communes envoient chaque hiver du bétail dans les pacages étrangers : c'est qu'ici on rencontre à nouveau des troupeaux d'ovins à gros effectifs, que leurs propriétaires ne parviennent pas à nourrir sur place pendant tout l'hiver ; d'autre part on trouve encore, çà et là, un certain nombre de « pasteurs » : le plus souvent célibataires, propriétaires de 200 à 300 ovins chacun, ces cadets ont souvent une maison et un coin de terre, mais parfois n'en

ont pas du tout. Toutefois, comme la dépression du Lauribar (rivière de Mendive) et de Saint-Jean-Pied-de-Port est riche en alluvions propices au développement des prairies, comme le climat, peu rigoureux dans la zone d'altitude moyenne ou inférieure, permet de faire

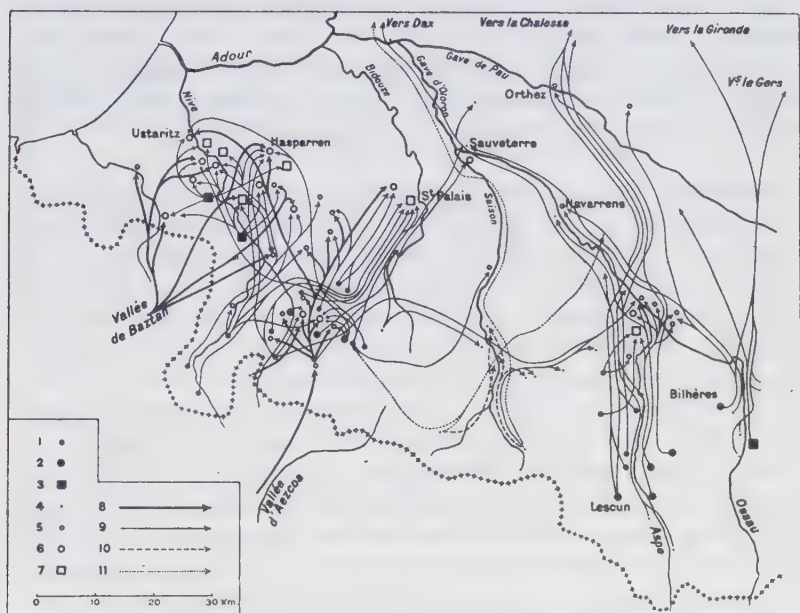


FIG. 3. — LA TRANSHUMANCE D'HIVER DANS LES BASSES-PYRÉNÉES.

1, Villages faisant transhumer de 1 à 20 p. 100 de leur bétail ; — 2, de 20 à 60 p. 100 ; — 3, de 60 à 90 p. 100. — 4, Villages pour lesquels manquent les chiffres précis. — 5, Villages recevant du bétail transhumant et voyant leur cheptel s'accroître en hiver de 1 à 30 p. 100 ; — 6, de 30 à 100 p. 100 ; — 7, de 100 et plus de 200 p. 100. — 8, Courants de transhumance permanents (bétail espagnol). — 9, *Id.*, bétail français. — 10, Courants de transhumance irréguliers (bétail français). — 11, *Id.*, disparus pendant le siècle dernier.

pâturer pendant une grande partie de la mauvaise saison les brebis autour des bordes, les villages ne sont pas obligés de se débarrasser d'un grand nombre de troupeaux : leur proportion de bétail transhumant d'hiver est de 1 à 20 p. 100, sauf à Lécumberry et à Aincille (20 à 30 p. 100), à Uhart-Cize (40 à 50 p. 100).

Dans la vallée de Baigorry, grâce à l'accroissement de l'étendue des prairies et à la douceur du climat, presque tous les habitants réussissent à conserver chez eux tout leur bétail pendant l'hiver : Urepel et les Aldudes n'envoient en plaine que 1 à 10 p. 100 de leur cheptel total ; Banca, au territoire très montagneux, en envoie près de 20 p. 100, et c'est tout. Au Nord-Ouest d'Ossès, on rencontre brusque-

ment deux villages présentant une très forte proportion de bétail transhumant d'hiver : Itxassou (80 p. 100) et Bidarray (76 p. 100). Ce fait en apparence anormal, vu que ces communes sont assez peu éloignées de Bayonne, s'explique par la nature montagnaise de leur territoire situé à l'intérieur du massif cristallo-primaire du Labourd et par l'importance énorme de leur cheptel ovin (6 000 têtes à Itxassou, 4 000 à Bidarray).

En résumé, exception faite de ces deux derniers villages, la proportion de bétail transhumant d'hiver est partout beaucoup moins forte que la proportion de bétail transhumant d'été.

Conditions de la transhumance d'hiver. — Les conditions dans lesquelles se déroule la transhumance d'hiver sont plus simples que celles dans lesquelles s'effectue la transhumance d'été. En ce qui concerne la surveillance du bétail, aucun système d'association : les troupeaux transhumants, forts d'au moins 150 têtes chacun, se déplacent tous sous la garde, soit du père de famille ou d'un de ses fils, soit d'un cadet célibataire, soit d'un berger salarié.

Le problème des pâturages d'hiver présente un peu plus de complexité que celui de la surveillance des bêtes. Si l'on excepte les 1 058 ha. que le syndicat de Haut-Ossau conserve toujours en indivis dans les Landes de Pont-Long, aucune vallée montagnarde ne possède de pâturages d'hiver à titre de bien collectif : tout paysan désireux de faire transhumers ses brebis en hiver doit donc louer des prairies naturelles ou artificielles à un propriétaire du bas-pays.

Mais toutes les contrées du bas-pays sont loin d'avoir de bons pacages d'hiver : constitués le plus souvent de calcaires marneux entremêlés de bancs de calcaires durs (à l'Ouest du Gave d'Oloron) où recouverts de sables et d'argiles miocènes et pliocènes (au Nord-Est du même Gave), les coteaux, propices au développement des bois et des landes, ne le sont guère à celui des grasses prairies. Quant aux vallées inférieures de l'Adour, de la Bidouze (en aval de Came), de la Nive (en aval d'Ustaritz), leurs pâtures ou *barthes* demeurent en partie inondées pendant l'hiver, et celles qui ne le sont point sont d'une humidité funeste pour les brebis.

D'autre part certaines vallées riches en belles prairies se ferment de plus en plus au bétail transhumant, parce que leurs habitants préfèrent conserver tous leurs fourrages pour le gros bétail de plus en plus nombreux qu'ils engraisseront à l'étable : c'est ce qui se passe dans la vallée inférieure du Saison, dans une bonne partie de celle du Gave d'Oloron et pour toute celle du Gave de Pau.

Il en résulte que dans les contrées qui acceptent encore les troupeaux transhumants une concurrence sérieuse s'établit entre les montagnards pour la location des prairies, des « herbes mortes », dit-on

à Ossès. Aussi les propriétaires en profitent-ils pour augmenter sans cesse leurs prix. A Macaye (Sud d'Hasparren), trois mois d'hivernage coûtaient 5 à 6 fr. par brebis en 1900, 10 à 12 fr. en 1910 ; ils coûtent 40 fr. depuis la guerre, et plus encore si l'hiver a été mauvais. En 1920 des montagnards de la vallée d'Aspe durent déboursier jusqu'à 10 000 et 12 000 fr. pour le séjour de leurs troupeaux en plaine d'Oloron ; depuis lors les prix sont descendus à 8 000 fr., mais dans le département de la Gironde l'entretien d'un troupeau transhumant ne revient qu'à 5 000 fr. : aussi les Aspois seront-ils peut-être tentés d'aller plus nombreux en Gironde qu'autrefois. Dans les bassins de la Bidouze et de la Nive, la rivalité pour la location des pâturages est d'autant plus vive que les Basques français ont à compter avec la concurrence de leurs frères d'Espagne. Chaque hiver les vallées d'Aezcoa et de Baztan envoient en effet des milliers de brebis en France : en 1923 on en compte 7 377, soit le tiers du bétail transhumant français ; 2 389 provenaient de la vallée de Baztan (d'Errazu et d'Arizcun surtout), 5 008 autres de la vallée d'Aezcoa (d'Orbaiceta principalement). La cause profonde de ce courant de transhumance espagnol doit être cherchée dans la nature même du relief. A l'Est du méridien de Saint-Jean-Pied-de-Port, la frontière correspondant à l'axe de la chaîne pyrénéenne, les ports sont infranchissables en hiver et ne permettent pas le déplacement du bétail espagnol vers les pâturages béarnais ou souletins : en conséquence les vallées espagnoles de Canfranc, Hecho, Anso, Roncal, Salazar envoient en hiver leurs brebis en direction de l'Ebre, vers la *ribera navarresa*.

A l'Ouest du méridien de Saint-Jean-Pied-de-Port, au contraire, la frontière se trouve placée au Nord de la ligne de faite, et de nombreux ports, accessibles presque toute l'année, rendent la circulation aisée : il est donc naturel que les Espagnols d'Aezcoa et de Baztan fassent hiverner leur bétail ovin en France. Contre-partie légitime de la montée des troupeaux français vers les pâturages d'été d'Espagne, cette descente des troupeaux espagnols vers les pâturages d'hiver de France est formellement autorisée par les faceries conclues entre les frontaliers de toute cette région. D'ailleurs, si l'on se rappelle que les pays de Mixe, d'Arberone, d'Ostabaret et de Cize furent autrefois longtemps placés sous la même autorité politique que la Navarre espagnole, on comprendra mieux encore que des relations de transhumance se soient librement développées entre Hauts et Bas-Navarraïis.

Aujourd'hui la concurrence des Espagnols est plus sérieuse qu'avant la guerre, d'abord parce que le change les favorise, ensuite parce qu'ils sont tentés, eux aussi, de descendre en plaine plus tôt qu'autrefois, sachant que les fromageries de Roquefort leur achèteront leur lait à un prix élevé. Il en est même qui, passant autrefois

l'hiver chez eux, se sont mis tout récemment à hiverner en France pour pouvoir vendre leur lait aux fromageries et leurs agneaux aux bouchers : ce fait se remarque à Ainhoa (vallée de la Nivelle), où depuis seulement une quinzaine d'années quatre à cinq bergers espagnols viennent passer l'hiver.

Rythme de la transhumance d'hiver. — Le rythme de la transhumance d'hiver est beaucoup plus simple que celui de la transhumance d'été. Les dates de départ sont en étroites relations avec la durée du séjour dans les pâturages de mi-hauteur, avec les réserves de fourrage de chaque propriétaire, c'est-à-dire, en définitive, avec la nature du sol, du relief et du climat, si bien que dans l'ensemble elles sont de plus en plus tardives à mesure qu'on s'éloigne de la vallée d'Ossau pour se rapprocher de la vallée de la Nive. Dans les vallées d'Ossau et d'Aspe les dates de départ s'échelonnent entre le début d'octobre (Bilhères, Lescun, Osse, Accous) et le début de novembre (Aste-Béon, Léas-Athas, etc.). Du Pays de Cize à Itxassou, ils ont lieu vers la fin de novembre (Bihorléguy, Arnéguy) ou vers le 15 décembre (Bidarray), ou même du 1^{er} au 15 janvier (Lécumberry, Mendive, Banca, Aldudes). Ainsi, tant au point de vue de la durée de l'hivernage qu'à celui de la longueur du parcours, la place de la transhumance d'hiver dans l'économie pastorale diminue progressivement d'Est en Ouest. Mais, si cette diminution est sensible en territoire français, à cause de l'éloignement de notre frontière de la ligne de faite, elle l'est beaucoup moins en territoire espagnol, dans la zone des hautes chaînes : c'est dès le mois de novembre que les troupeaux d'Aezcoa passent en France.

Quant à l'existence des bergers dans les pâturages d'hiver, elle est facile à décrire. Les propriétaires de pâturages les logent et les nourrissent à leurs frais, en compensation du fumier que leur laissent leurs troupeaux et de l'argent qu'ils leur versent à titre de location. Dès le mois de décembre les brebis commencent à mettre bas et donnent des petits jusqu'au mois de mai : sitôt âgés de quelques semaines, les agneaux sont vendus pour la boucherie. Ensuite les bergers entreprennent la fabrication du fromage, mais généralement vendent leur lait à une fromagerie de Roquefort. Dès le milieu d'avril les préparatifs de retour commencent, car les cultivateurs des plaines s'apprêtent à semer le maïs, et pour le 1^{er} mai au plus tard tous les troupeaux sont de retour ou en voie de retour à la montagne.

Toutefois il faut mettre à part les communes ossaloises de Laruns, Aste-Béon, Gère Bélesten, Bielle et Bilhères : faisant partie du syndicat de Haut-Ossau qui possède toujours sa part des Landes de Pont-Long, elles pratiquent encore le système de la transhumance d'hiver à deux étapes. Leurs troupeaux quittent les pâturages d'hiver éloignés

dès le milieu de mars environ, viennent stationner dans les Landes de Pont-Long pendant un mois ou un peu plus, et en repartent le 1^{er} mai pour la montagne. Cette habitude est une curieuse survivance d'un temps où, la transhumance hivernale et estivale étant la règle pour le bas comme pour le haut-pays, il était normal que, en retour des droits d'usage que possédaient les habitants des coteaux subpyrénéens sur les pâturages d'été de la zone montagneuse, ceux de celle-ci possédassent dans celle des coteaux des pâturages d'hiver intermédiaires, pendants des pâturages d'été de mi-hauteur.

Répercussion de la transhumance d'hiver. — D'importance moindre que la transhumance d'été, la transhumance d'hiver exerce quand même d'importantes répercussions sur la vie des habitants de la montagne et de la plaine qui y participent comme propriétaires, soit de troupeaux transhumants, soit de pâturages d'hiver.

Pour les montagnards qui la pratiquent, elle entraîne le nomadisme pastoral et une tendance à l'émigration vers les villes. Ce double phénomène se produit avec une particulière netteté dans les vallées d'Ossau et d'Aspe, où le séjour des troupeaux transhumants dans les pâturages de plaine dure six à sept mois. C'est ainsi qu'à Lescun, dans toute exploitation où la transhumance est pratiquée, le père de famille ou celui qui le remplace n'est presque jamais chez lui. A sa descente de la montagne il séjourne une quinzaine de jours auprès des siens, et sitôt après descend en plaine pour de longs mois ; à son retour, il fait chez lui un second séjour d'une quinzaine de jours avant de remonter à la montagne, d'où il ne pourra descendre que de temps à autre. Pendant son absence, c'est la mère, ce sont les enfants qui travaillent à la ferme, dans les bordes ou aux champs. A Lescun, la transhumance d'hiver est tellement nécessaire que pendant la guerre on vit des femmes mener elles-mêmes leurs troupeaux de brebis en plaine, grands-parents et enfants s'occupant comme ils pouvaient de la ferme et du gros bétail.

Sur le phénomène de la transhumance d'hiver se greffe celui de l'émigration temporaire ou définitive. Aujourd'hui comme jadis le village d'Aydius, en vallée d'Aspe, possède ses chevriers, dignes descendants de leurs aventureux ancêtres : sitôt descendus des hauts pâturages, ils s'en vont vers les villes, leur besace sur le dos, avec sept à huit chèvres, un bouc et un chien.

Il y a aussi les laitiers : on les rencontre surtout à Lescun. Chaque année, en novembre, 20 à 30 habitants de ce village partent vers les grandes villes, — Montpellier, Cette, Toulouse et surtout Bordeaux, — au voisinage desquelles les troupeaux de brebis vont hiverner. Les bergers n'ayant pas le temps de venir vendre eux-mêmes leur lait à la ville, ils le leur achètent pour le revendre aux citadins ; en outre

ils fabriquent du beurre et avec le lait caillé font du fromage qu'ils appellent le « caillé » ou le « jonché », parce qu'ils l'étendent sur des joncs.

Autrefois la plupart des laitiers revenaient au pays vers le mois de juillet, mais aujourd'hui il n'en revient guère que le tiers : les autres se fixent à demeure dans les villes, soit comme garçons laitiers, soit comme patrons. Une dizaine d'habitants de Lescun sont installés à Bordeaux et en d'autres villes, joignant à la vente du lait de brebis et du fromage de lait de brebis en hiver celle du lait de vaches et du beurre pendant toute la durée de l'année : l'un d'entre eux possède à Bordeaux une grande beurrerie qui exporte du beurre jusqu'au Maroc. On peut cependant prévoir que ce trafic des laitiers saisonniers finira par disparaître, tué par la concurrence que lui feront les fromageries de Roquefort installées au cœur même des régions de pâturages d'hiver.

La transhumance d'hiver a enfin permis le développement d'une autre spéculation sur le bétail. Certains bergers aspois s'installent dans les régions fréquentées par les troupeaux transhumants et imaginent la combinaison suivante : pendant l'hiver ils achètent des brebis aux montagnards qui font transhumer leurs troupeaux, ils les engraisent dans de vastes pacages loués à cet effet et les revendent pour la boucherie après s'être débarrassés des agneaux. Ils ne reviennent plus au pays : de bergers qu'ils étaient, ils sont devenus maquignons.

La transhumance d'hiver entraîne également de curieuses répercussions sur la vie des villages qui accueillent les troupeaux transhumants. En premier lieu la densité du bétail s'y trouve singulièrement accrue (voir fig. 3). Dans les vallées béarnaises, le cheptel des villages recevant des transhumants s'accroît de 10 à 20 p. 100 en moyenne, mais de 117 p. 100 à Gurmençon. En Pays de Cize, le pourcentage d'accroissement va de 1 p. 100 (Estérençuby) à 60 p. 100 (Saint-Jean-le-Vieux et Saint-Jean-Pied-de-Port), mais il s'élève à 248 p. 100 à Saint-Palais. Dans le massif de Labourd, il monte jusqu'à 166 p. 100 (Boulac) ; dans la vallée inférieure de la Nive, il va de 37 p. 100 (Ustaritz) à 135 p. 100 (Jatxou) ; à Ainhoa et Espelette, il reste supérieur à 40 p. 100. On imagine les bénéfices que doivent réaliser au cours d'une saison d'hivernage les cultivateurs de tous les villages qui louent leurs « herbes mortes » aux bergers montagnards à raison de 400 à 500 fr. l'hectare.

L'afflux du bétail étranger dans ces régions qui se livrent déjà elles-mêmes plus ou moins à l'élevage intensif a favorisé le développement de diverses spéculations fructueuses : 1^o l'achat aux bergers espagnols de vieilles brebis dites *machkarouak* qui, une fois leurs agneaux vendus, sont engraisées et vendues à leur tour pour la bou-

cherie ; 2^o l'exportation vers les villes des jeunes agneaux d'un mois : à Hasparren seulement, où viennent hiverner près de 4 000 brebis étrangères, dont 1 000 d'Aezcoa, environ 10 000 agneaux sont tués et expédiés au dehors entre le 1^{er} janvier et le 1^{er} mai ; 3^o l'essor des fromageries de Roquefort.

IV. — CONCLUSION

L'étude des aspects actuels de la transhumance permet de comprendre quelle place importante elle occupe encore dans l'existence de nombreux villages des Basses-Pyrénées, si bien qu'on peut les classer en cinq catégories suivant la part qu'ils prennent au courant général de la transhumance, c'est-à-dire d'après les mouvements de bétail dont ils sont le théâtre (voir fig. 1 et 3).

Type I. — Viennent en premier lieu les villages à transhumance double (transhumance d'été et d'hiver). Ce sont d'abord les villages des vallées d'Ossau et d'Aspe ; par suite de la médiocrité de leur sol et de la rigueur de leur climat, ce sont ceux où le phénomène de la transhumance présente le plus d'ampleur : l'année se divise pour leurs habitants en cinq mois d'estivage dans des pâturages d'une altitude allant jusqu'à plus de 2 000 m. et en six à sept mois d'hivernage dans des plaines situées jusqu'à dix jours de marche de leurs fermes. Ce sont ensuite quatre villages situés entre la vallée d'Aspe et celle de la Bidouze (Lourdios et Issor, Sainte-Engrâce et Larrau), et enfin un certain nombre de villages situés à l'Ouest de la Bidouze, tels que ceux de la Cize et du Baïgorry.

Type II. — Il faut en second lieu distinguer les villages qui, tout en se livrant à la transhumance d'été et à celle d'hiver, hébergent en outre en hiver du bétail transhumant. Tel est le cas d'Ossès, d'Estèrenquby et surtout de Lanne, Ispoure et Saint-Jean-le-Vieux : cette dernière commune, bien que se débarrassant de 16 p. 100 de son bétail, voit son cheptel s'accroître en hiver de 60 p. 100 à cause de l'arrivée de troupeaux de Cize, de Baïgorry et d'Aezcoa.

Type III. — Une troisième et importante catégorie de villages est formée par ceux qui pratiquent exclusivement la transhumance d'été. La plupart sont situés dans la zone supérieure du bas-pays, au Sud d'une ligne passant par Esquiule, Chérante, Pagolle, Suhescun. Disposant de communaux et de prairies assez vastes, ils ne se livrent pas à la transhumance d'hiver, mais la transhumance d'été à longs parcours (voir Esquiule) et à deux stades demeure le trait fondamental de leur économie pastorale : Barcus, en Soule, en est un bon exemple.

On rencontre aussi des villages à transhumance d'été dans la zone inférieure du bas-pays : villages de coteaux ou de fonds de vallées,

ils s'orientent de plus en plus vers l'élevage intensif du gros bétail et n'envoient à la montagne que très peu de brebis. Ceux qui en envoient le plus sont situés sur la route que suivent les troupeaux d'Ossau et d'Aspe au retour des pâturages d'hiver.

Type IV. — Il existe cependant des villages à transhumance d'été qui disposent d'assez de fourrages pour accueillir en hiver des troupeaux transhumants. Ils sont situés dans les bassins alluviaux et les vallées qui bordent le pied des hautes chaînes : bassin d'Oloron (Oloron, Asasp), vallée de Barétous (Féas, Aramits, Lanne), bassins de Tardets (Montory, Tardets, Ossas, Sanguis) et de Saint-Jean-Pied-de-Port (Ascarat, Saint-Jean-Pied-de-Port, Ahaxe), vallée de Baïgorry (Saint-Étienne-de-Baïgorry) et même Irissarry et Hélette. Ces villages présentent donc en hiver une certaine augmentation de cheptel.

Type V. — Enfin la dernière catégorie comprend les villages qui ne pratiquent ni la transhumance d'été ni celle d'hiver, mais tirent grand bénéfice de la transhumance d'hiver en louant leurs pâturages aux bergers montagnards. Ils se répartissent entre les vallées et les coteaux béarnais, la région de Saint-Palais, le massif du Labourd, les vallées inférieures de la Nive et de la Nivelle. Dans tous ces villages la vie du bétail ne comporte aucune variation saisonnière, mais en hiver l'effectif de leur cheptel s'accroît parfois d'une façon considérable, à cause de l'arrivée des troupeaux transhumants.

TH. LEFEBVRE.

L'ÉCONOMIE AGRICOLE

DE LA PICARDIE ORIENTALE DEPUIS LA GUERRE ¹

Coupant du Sud au Nord la plaine picarde, à peu près par Montdidier, Villers-Bretonneux, la vallée de l'Ancre et Arras, la ligne atteinte par les Allemands au printemps de 1918 se trouve séparer assez exactement deux régions différentes par leurs aptitudes agricoles. L'une cultive les céréales, très peu les plantes industrielles et de plus en plus se consacre à l'élevage. Celle qui a souffert de la guerre était le pays sucrier, avec son économie simple et logique où tout dépendait de la betterave, tête d'assolement ramenée tous les deux ou trois ans sur le même champ, alternant avec le blé surtout, l'avoine, et de temps en temps une luzerne. Cette plante exigeant des façons multiples retenait au sol une main-d'œuvre nombreuse. Avec sa pulpe on engraisait des bœufs achetés au dehors : sur ce sol de craie, trop sec pour l'herbe, on négligeait l'élevage. La richesse du terroir, le savoir du paysan, cette spécialisation même avaient mis cette contrée au premier rang.

De tout cela que reste-t-il — après une guerre qui a ravagé notre Nord comme jamais guerre n'avait encore ravagé un pays, bouleversant profondément le sol lui-même sur de grandes étendues ? A voir cette immense ruine, on désespéra d'abord de l'avenir ; on parlait sérieusement de reboiser tout le pays. Et maintenant, — au prix de quels efforts et de quelles souffrances ! — tout est à peu près dans le même état qu'avant la catastrophe. Sans doute, il y a des changements, mais bien moindres qu'on ne l'aurait cru : rarefaction de la main-d'œuvre entraînant progrès du machinisme, déclin des plantes industrielles et léger progrès de l'élevage, nette concentration dans la sucrerie. Mais bien d'autres régions françaises passent par une évolution semblable ; d'ailleurs la guerre n'a fait qu'accélérer un mouvement qui avait commencé presque avec le siècle. Tout se passe à peu près comme si seulement le temps avait marché plus vite depuis 1914.

I. — LA RECONSTITUTION

La terre. — Couverte de tranchées et profondément remuée par les obus, là où on s'est battu, ailleurs négligée pendant cinq ans, salie

1. Voir description du pays et exposé plus complet de sa situation agricole avant la guerre dans A. DEMANGEON, *La Picardie*, Paris, 1905. Pour les dévastations subies, R. MUSSET, *La reconstitution agricole des régions dévastées du Nord et du Nord-Est de la France* (*Ann. de Géogr.*, 1922, p. 355-360). Pour l'après-guerre, renseignements épars dans les Rapports des Préfets aux Conseils généraux (ordinaires et spéciaux sur la reconstitution), les statistiques agricoles annuelles, des périodiques locaux (*Renaissance agricole de Lille*, *Défense agricole de la Somme*, *Bulletin de l'Union des Syndicats agricoles de l'Aisne*, etc.), et le *Journal des Fabricants de Sucre*. Nous avons passé deux mois sur place en 1926 et 1927.

par les mauvaises herbes, épuisée par les cultures forcées des Allemands, on pensait que la terre picarde serait au moins appauvrie pour de longues années. Il n'en est rien. Seules quelques régions où la craie, affleurant presque, a été remise à jour, — pays déjà médiocres autrefois, — ont encore perdu de leur valeur. Sur les hauteurs de l'Artois, autour de Notre-Dame-de-Lorette et, d'autre part, sur les plateaux qui dominent la vallée de l'Ancre, — sols toujours ingrats, disputés avec acharnement, — on a renoncé à remettre en culture en tout un millier d'hectares. Mais il ne faut pas se représenter toute la Picardie à l'image des landes désolées que l'on traverse en chemin de fer au Nord d'Albert, sur la ligne de Lille. Partout ailleurs le manteau du limon n'a pas été traversé ; les campagnes ont retrouvé leur air prospère, et rendent autant qu'autrefois, ou à peine moins à cause des mauvaises herbes qui ont reparu dans les champs. Si donc il y a des changements dans l'économie rurale, la cause n'en est pas dans quelque altération du sol.

La maison et le village. — Les agglomérations, au contraire, ont bien changé d'aspect. Tout est maintenant construit en briques, coquettement orné de pierre blanche. La vieille ferme picarde, cachée derrière la lourde porte de sa grange, ramassée autour d'une cour étroite, sacrifiait l'habitation aux bâtiments agricoles, le confort à l'utilité. Mais — effet de l'aisance générale, réaction après les souffrances de la guerre et les années passées en baraquement — partout se manifeste le désir de mieux vivre. Assez souvent, c'est maintenant la maison agrandie qui regarde sur la rue, la grange qui est au fond de la cour¹ ; le porche est rejeté sur le côté. Parfois même la demeure s'isole complètement : un petit jardin la précède ; on n'a plus à passer devant le fumier pour entrer chez soi.

Dans le village, on a élargi les rues, redressé les tournants, aménagé au centre une belle place ; là s'élèvent la mairie-école et l'église spacieuses, toutes deux souvent de style très moderne et très plaisant. Sans doute les arbres n'ont pas encore repoussé, de misérables baraquements, des ruines au ras du sol rappellent encore un passé tout proche. Mais dès maintenant ces villages sont sans doute les agglomérations rurales les plus parfaites qu'il y ait dans notre pays. L'électrification totale de la région, commencée avant la guerre, a été reprise et presque achevée : le courant est fourni par les grandes centrales du pays noir ou des environs de Lille. Le problème de l'eau, si grave avant 1914, ne se posera plus sur les plateaux de craie : avec l'aide du Pari Mutuel, on a donné à presque toutes les communes des châteaux d'eau alimentés par de grands forages, de nombreuses bornes-

1. Il y a tendance à remplacer la grange par de grands hangars sans murs de soutien : moins coûteux, plus vastes, ceux-ci permettent de ne plus faire de meules.

fontaines dans les rues, quelquefois la distribution au compteur dans les maisons. Lorsque par surcroît les terres sont remembrées, le nouveau village picard est vraiment un village modèle.

II. — LA MAIN-D'ŒUVRE RURALE

Toute l'évolution agricole qui s'est précipitée depuis la guerre a son origine dans la difficulté croissante de trouver les travailleurs dont la terre a besoin. La population de ce pays, qui, depuis le siècle dernier, diminuait lentement, a brusquement reculé de 10 à 25 p. 100¹. Presque toutes les petites villes sont cependant stationnaires ou en progrès — en partie grâce à un élément étranger beaucoup plus nombreux. Mais la plupart des villages ont perdu du quart à la moitié parfois de leur effectif — sans parler de quelques communes de la « zone rouge » à peu près anéanties, comme Thiepval, au Nord d'Albert.

Aux causes qui, partout en France, travaillent à présent au dépeuplement des campagnes, s'en ajoutent d'autres locales. Des réfugiés, ayant trouvé de l'occupation à l'arrière, ne sont pas rentrés : presque tous étaient des ouvriers agricoles, de ces gens qu'aucun intérêt ne liait au sol. D'autres ont été accaparés par les chantiers de reconstitution, qui les payaient cher pour huit heures de travail : beaucoup d'entre eux sont revenus à la terre ces dernières années, d'autres sont restés dans le bâtiment.

Aussi les domestiques de ferme sont de plus en plus difficiles à trouver, surtout les spécialistes aux métiers absorbants et dédaignés, le vacher et le berger. En vain les salaires ont-ils été portés à huit et dix fois leur taux d'avant-guerre. En vain les grands exploitants donnent-ils, par surcroît, des primes nombreuses, des fournitures de lait et de charbon à prix réduit, par exemple, ou des suppléments variant avec le prix du pain, ou le sursalaire familial. En vain ont-ils construit de coûteuses maisons ouvrières. La situation serait désespérée sans les étrangers, quelques Portugais, quelques Tchèques et surtout des Polonais.

C'est depuis la guerre que la Pologne envoie des ouvriers agricoles dans le Nord. Toute une organisation fonctionne pour en fournir aux cultivateurs. On fait venir à l'avance des trains entiers d'ouvriers sans contrat — que l'on concentre pour quelques jours, dans des camps à la frontière, en attendant qu'on leur ait trouvé un patron : on sait bien que la demande sera toujours égale à l'offre. Il suffit de téléphoner à un Office départemental pour avoir

1. Du recensement de 1911 à celui de 1926. Celui de 1921, fait à une époque où toute la population n'était pas rentrée, est sans valeur pour les régions dévastées.

son Polonais deux jours après avec un contrat en règle — à charge de l'indemniser de ses frais de voyage, plus de 500 francs. Et à ce prix on n'est pas sûr de le garder. Si leur engagement les lie pour un an, trois d'entre eux sur quatre se hâtent de quitter la terre après le stage auquel ils sont obligés. Beaucoup s'enfuient au bout de quelques mois, alléchés par les salaires des usines : on a dû punir de la prison le débauchage des ouvriers agricoles. Cette instabilité est un très grave défaut. A cela près, avec quelques mauvaises têtes, ce sont en général d'excellents éléments — surtout ceux qui restent à la terre, travailleurs un peu lents, mais laborieux et connaissant bien le métier, que beaucoup d'entre eux, anciens sujets allemands, ont pratiqué en Saxe, en Silésie, en Posnanie.

Il est bien difficile également de trouver des journaliers lorsqu'il y a de gros travaux à faire — par exemple le binage des betteraves au printemps, leur arrachage à la fin de l'automne. Cette classe est celle dont l'effectif a le plus diminué. Les « ménagers » (ce sont les ouvriers tout petits propriétaires qui cultivent leur champ, souvent avec les instruments et le cheval du patron, les jours où ils n'ont pas de travail au dehors) tendent à disparaître : ils s'enrichissent et deviennent cultivateurs, ou, fatigués de leur dure vie, ils abandonnent le milieu.

Les mineurs, après leurs huit heures, aux approches du pays noir, jusqu'à Saint-Pol et à la vallée de la Scarpe, les ouvriers des villes, habitants des villages voisins, ainsi que leurs femmes, peuvent rendre des services. Ils travaillent généralement à l'heure ou à tant de l'hectare. Mais ils se font payer cher, et de plus en plus renoncent à ce supplément de ressources. Enfin les artisans à domicile, qui consacrent l'hiver à la bonneterie, à la broderie ou au tissage, sont beaucoup moins nombreux depuis la guerre : tous les groupes d'industrie rurale que décrivait M^r Demangeon il y a vingt ans existent encore, mais très diminués. Les vieux artisans disparaissent, les jeunes n'apprennent plus le métier. Tous s'y adonnent exclusivement et ne sont presque plus d'aucun secours pour le paysan. En achetant leurs dommages de guerre, les industriels des villes ont développé leurs usines au détriment des centres secondaires : ceux-ci préfèrent d'ailleurs faire exécuter le travail en atelier. C'est seulement à l'Est de Cambrai, dans une douzaine de gros bourgs, que les tissages de toiles fines ou de laine ont conservé de la vitalité : de là seulement partent à la belle saison les « camberlots » qui vont travailler à la betterave « en France » — déjà autour de Roye, dans les grandes fermes de la région parisienne, du Soissonnais, de l'Aube, de la Marne. Iway est le plus grand centre d'émigration saisonnière : il envoie chaque année environ 600 ouvriers au dehors ; mais il en partait un millier avant la guerre, et partout, de même, ce réservoir de main-d'œuvre tarit lentement.

Toutefois le Cambrésis souffre moins que les autres régions du manque d'ouvriers.

Enfin l'usage s'est maintenu de faire venir, dans les grandes exploitations, des ouvriers belges — des Flamands ; ce sont des travailleurs durs à l'ouvrage, d'autant plus qu'on les paie à la pièce. Mais eux aussi sont de plus en plus exigeants.

III. — LA PROPRIÉTÉ ET LES EXPLOITATIONS

Diminution de la propriété foraine. — La structure sociale du pays, à part cette lente disparition des ouvriers agricoles, ne change pas. La petite et la moyenne propriété restent la règle générale¹. La volonté tenace du paysan, son amour de la terre ont depuis longtemps travaillé à la conquête du sol. La propriété foraine a cependant une assez grande importance : grands domaines laissés à des fermiers ou lopins de terre échus par héritage à de petites gens qui ont abandonné la région — fonctionnaires, ouvriers. Presque tous les cultivateurs sont possesseurs d'une partie de leur exploitation, fermiers du reste.

Pendant quelques années après la guerre, cette propriété foraine, toujours en lent et constant déclin, a sensiblement diminué : nobles, bourgeois des villes ont été découragés devant leur maison détruite, leurs terres ravagées. Ils ont vendu, et se sont complètement détachés d'un pays où ils ne venaient que l'été. Ainsi des châteaux n'ont pas été reconstruits. Autre raison de vendre : les baux d'avant-guerre ont été prorogés, souvent pour neuf ans ; il était difficile au début d'exiger plus des fermiers sinistrés. Mais bientôt le loyer de la terre ne s'est plus trouvé en rapport ni avec le prix de la vie, ni d'ailleurs avec les bénéfices du cultivateur. Tout autre placement eût rapporté davantage. Souvent le fermier a racheté. Pour éviter le retour de pareil abus, tous les nouveaux baux conclus le sont d'après la valeur moyenne des produits agricoles : on paie généralement, à l'hectare, le prix de quatre ou cinq quintaux de blé, curieux retour à la redevance en nature à une époque où à son tour l'argent devient une valeur instable.

Grande et petite culture. — Le langage du paysan distingue nettement l'« agriculteur » du « cultivateur ». Une quarantaine d'hectares, presque partout, suffisent pour appartenir à la classe supérieure. Il y a d'ailleurs aussi entre elles une différence de *standard of life* : l'agriculteur a l'auto, le téléphone et vit en grand bourgeois. Du haut en bas de l'échelle sociale, on vit d'ailleurs plus largement qu'autrefois. Seuls les « ménagers » périclitent : il leur est bien

1. Dans les 58 premières communes remembrées de la Somme, le sol appartient à des propriétaires dont 53 p. 100 possédaient moins de 1 ha. ; 32 p. 100, de 1 à 5 ha. ; 12 p. 100, de 5 à 7 ha. ; 3 p. 100, plus de 20 ha.

plus difficile à présent d'agrandir leur domaine, d'acheter des terres et un cheval. Le cheptel vif et mort de la moindre ferme représente une somme déjà élevée. A plus forte raison en culture très intensive, où bétail et instruments représentent une valeur presque égale à celle de la terre — jusqu'à 5 000 et 6 000 francs de l'hectare. Quant au chiffre total d'affaires dans l'année, il peut dépasser le million : salaires, frais généraux de culture, amortissement et entretien du capital d'exploitation représentent, à chaque saison, de fortes avances. L'agriculture se maintient, parce que ses produits se vendent bien : sa situation serait vite tragique en cas de crise agraire. Et dès à présent on voit beaucoup de domaines, abandonnés par les Français et passés aux mains de fermiers belges, — Flamands et Wallons, — qui auraient à payer des loyers supérieurs dans leur pays surpeuplé. Ces étrangers sont nombreux, surtout dans les régions de plus grande culture — en particulier dans l'Aisne. Ils ont tous 100 ha. et plus ; ils travaillent dur pourtant, de leurs mains ; et autour d'eux travaillent leur nombreuse famille et les domestiques qu'ils ont amenés de leur pays. Vite enrichis, ils repartent en Belgique une fois leur bail expiré ; et il est grand dommage que si peu d'entre eux demandent leur naturalisation¹.

Entre ces petits qui ont peine à s'élever, et ces grands qui ont peine à se maintenir, le cultivateur moyen est favorisé. Il n'a pas à faire des frais excessifs, ni à entretenir une nombreuse main-d'œuvre : avec plusieurs enfants, — malheureusement il les a rarement, — il pourrait se passer de domestiques. Il peut cependant ne pas reculer devant les dépenses nécessaires. Il travaille dans les meilleures conditions, et de plus en plus la Picardie tend à être une région d'exploitation moyenne par des paysans propriétaires du sol.

Morcellement et remembrement. — Ces exploitations sont malheureusement morcelées en un grand nombre de parcelles, dont certaines n'ont que quelques ares. Il en est d'enclavées dans les champs voisins, où l'on n'accède que par des pistes mal tracées au travers des cultures auxquelles elles font tort. On en voit même de si minces que le labour est impossible ; elles sont vouées à la jachère perpétuelle. Très ancien autour des villages, aggravé par le jeu du Code civil, véritable machine à découper les champs, le morcellement à ce degré devient un mal et un obstacle à tout progrès. Aussi beaucoup de cultivateurs, avant la guerre et plus encore depuis, y remédiaient en achetant ou en louant les parcelles contiguës aux leurs — ou encore par des échanges à l'amiable. Mais depuis longtemps des théoriciens avaient pensé à une solution plus large, un remembrement total.

1. Dans l'Aisne se sont constituées aussi, pour réunir et exploiter plusieurs grands domaines, quelques grandes sociétés anonymes françaises ou étrangères. Elles avaient chacune plusieurs milliers d'hectares. Toutes ont périclité.

Quelques essais avaient été faits en Lorraine. La loi du 4 mars 1919, application aux régions dévastées de celle, plus générale, du 27 novembre 1918, institua le remembrement dans toutes les communes qui en feraient la demande. Les conditions étaient favorables : uniformité de la plaine, bouleversement du sol. Mais la réforme se heurta à une opinion nullement informée, et l'hostilité du paysan la fit échouer presque partout. Rien d'important ne fut fait que dans la Somme — où l'an dernier 99 communes étaient remembrées, et 55 autres devaient l'être : plus de la moitié du Santerre. Le nombre des parcelles a passé de dix à deux par propriétaire, leur surface moyenne, de 33 a. à 1 ha. 65. Aucune n'est plus enclavée, toutes sont en bordure d'un chemin. On ne s'est pas borné, comme dans les autres régions françaises, à une série d'échanges partiels. Il s'agit d'une opération de grande envergure, qui n'était possible que dans ces circonstances : les nouvelles parcelles ont été dessinées sur un plan vierge, sans tenir compte du détail des anciennes limites, avec la seule préoccupation de rendre à chacun la valeur du lot qu'on lui enlevait.

Pour le cultivateur qui voit ses champs groupés en quelques morceaux dont certains ont des dizaines d'hectares, rien de plus avantageux. On tire un meilleur rendement des hommes et des chevaux, des machines qui économisent le temps perdu à aller de parcelle en parcelle, ou à tourner fréquemment aux extrémités du champ¹. On peut développer beaucoup le machinisme : que ferait un tracteur sur un lopin de quelques ares ? Il évolue avec facilité sur ces pièces qui s'étendent, monotones, à l'infini.

Partout on reproche au remembrement de nuire au petit laboureur, au ménager ; il n'avait qu'un bout de terrain, il le garde. Son voisin l'agriculteur, lui, profite de la réforme : l'infériorité du petit s'accentue. Et comment acheter ou louer d'un coup ces grandes pièces de terre — alors qu'autrefois il arrondissait lentement son petit domaine, à mesure qu'il avait assez d'argent pour acquérir un champ de quelques ares. Le morcellement était tel, il est vrai, que 20 à 25 p. 100 des nouvelles pièces ont moins d'un journal de 0 ha. 42.

IV. — L'ORIENTATION DE LA CULTURE

Si la proportion des diverses plantes cultivées a largement varié, le grand changement depuis la guerre est moins là que dans la modernisation des méthodes de travail. Avant 1914, aucune autre région

1. On cite une exploitation de 160 ha., pourtant imparfaitement remembrée en 25 parcelles, et qui a pu réduire de 8 à 6 le nombre de ses domestiques, de 24 à 18, celui de ses chevaux. L'économie réalisée équivaldrait à peu près au prix du fermage. Sur cette question du remembrement, voir plus particulièrement les rapports du Préfet de la Somme au Conseil général.

française n'était déjà plus avancée que celle-ci ; mais la dernière crise a fait faire un grand pas au progrès, surtout dans la masse paysanne, toujours en retard sur les agriculteurs à principes.

Mieux construite, la ferme nouvelle — surtout les logements du bétail — est plus adaptée que l'ancienne aux besoins d'une exploitation d'aujourd'hui. D'autre part les machines plus nombreuses qu'autrefois représentent un capital important, et souvent les moins riches s'associent entre eux pour acheter en commun une faucheuse ou une moissonneuse ; beaucoup de communes ont même des syndicats de battage, propriétaires de leur matériel. L'insuffisance et la cherté de la main-d'œuvre sont la cause directe de tout ce mouvement.

Ainsi l'on manque d'ouvriers pour arracher les betteraves : dans peu de temps l'arracheuse mécanique sera entièrement au point. Les vachers sont rares et exigeants : l'emploi de la trayeuse électrique se répand dans tout le Nord, comme en Belgique. L'électricité, installée d'hier, a d'ailleurs bien d'autres usages : beaucoup de fermes, même petites, ont déjà leur moteur d'un CV ou deux ; il concasse les betteraves pour la nourriture du bétail, actionne le trieur à grains, pompe l'eau, fait marcher la laiterie. Ainsi l'on remplace peu à peu les travailleurs qui se font rares ; et le pays ne saurait plus comment occuper maintenant toute sa population d'il y a quarante ans.

Les plantes cultivées. — Dans les premières années de l'après-guerre, on semait surtout, dans les terres appauvries, du blé, du seigle ou de l'avoine. Souvent on recourut à la jachère. On ne pouvait faire de betterave à sucre : d'ailleurs les fabriques n'étaient pas reconstituées. Peu à peu depuis, la betterave a reconquis une place dans l'assolement, mais sans avoir retrouvé son importance d'avant-guerre. Le Nord est en train de perdre le quasi-monopole qu'il détenait autrefois ; car partout ailleurs, dans l'Oise même, moins ravagée, cette culture prend une importance croissante. Les cinq départements sinistrés représentaient 66 p. 100 de la superficie plantée en betteraves sucrières dans notre pays ; en 1925, ils ne figurent plus que pour 47 p. 100 du total, quoique celui-ci soit resté stationnaire, 214 600 ha. contre 210 000 ha. avant guerre. Tandis qu'autrefois on cherchait à faire revenir la betterave aussi souvent que possible dans l'assolement, maintenant c'est généralement le blé dont on cherche à multiplier les retours. La rotation trop courte employée autrefois n'était pas sans danger : et il est à penser que, de toute façon, une crise sucrière aurait eu lieu — provoquée par l'apparition d'un ennemi de la betterave, le nématode, qui commençait à faire des ravages en 1914. Ici encore, la guerre n'a fait qu'accélérer une inévitable évolution. D'ailleurs, cette plante coûte cher, elle est exigeante, elle réclame (et c'est ce qu'on lui donne aujourd'hui le

moins facilement) de très nombreuses façons culturales, donc une main-d'œuvre abondante : les binages, l'arrachage demandent même le recours à des ouvriers saisonniers venus de loin. Enfin, la disparition de plusieurs petites sucreries a rendu les débouchés moins commodes.

Il faut pourtant une plante sarclée pour ameublir et nettoyer périodiquement la terre : la betterave fourragère, beaucoup moins exigeante, peut à la rigueur jouer ce rôle, et n'a pas diminué par rapport à 1914. Le lin, vers 1920-1921, a retrouvé, grâce aux cultivateurs belges établis dans le pays et à la fermeture momentanée du marché russe, une partie de l'importance depuis longtemps perdue ; mais cela n'a pas duré : la main-d'œuvre manque pour un arrachage délicat, et il faut envoyer les tiges à rouir dans la Lys, trop loin du pays. La pomme de terre, en léger progrès, ne sert jusqu'à présent qu'à la consommation locale ; elle trouve d'ailleurs le sol de limon trop compact. Moins exclusivement qu'autrefois, la Picardie orientale restera donc avant tout le pays sucrier.

Les céréales ont gardé toute leur ancienne importance ; même l'avoine, aussi cultivée qu'avant guerre, malgré une consommation locale un peu moindre, commence à s'exporter hors du pays. Toutes sont très bien cultivées : presque partout, on sème en lignes, ce qui permet des binages de printemps. On veille généralement à n'employer que des semences soigneusement sélectionnées ; et les bons agriculteurs font un bénéfice intéressant en vendant dans la France entière une partie de leur récolte plus cher, comme semences de race pure.

Mais le recul des plantes industrielles a surtout profité aux cultures fourragères : les prairies artificielles sont en léger progrès ; l'on commence à mettre en silos les fourrages verts pour la consommation l'hiver à l'étable. Mais ceci, comme l'apparition de pâtures, est lié aux progrès de l'élevage.

Le bétail. — Vers 1900, la culture était la chose essentielle, on s'intéressait relativement peu au bétail. On ne produisait du lait et du beurre que pour la consommation locale ; pour utiliser la pulpe des betteraves revendue par les sucreries, et surtout pour produire du fumier, on engraisait des bœufs nivernais qu'on avait fait travailler quelques années à la ferme ; on achetait des chevaux dans le Boulonnais. Quant à l'élevage du mouton, apanage des grandes fermes, il était depuis longtemps en déclin, comme presque partout en France — déclin que la guerre a précipité et que le manque de bergers rend irrémédiable : le troupeau a diminué des deux tiers au moins.

A présent, d'assez grands changements se sont produits, commencés, nous le verrons, avant la guerre ; celle-ci a accéléré l'évolution, obligeant les cultivateurs à produire eux-mêmes des jeunes bêtes pour

reconstituer leur troupeau détruit, aggravant la crise de main-d'œuvre et rendant la culture plus difficile. C'est le manque de personnel qui a amené depuis quelques années la création de ces pâtures entourées de barbelés que l'on voit à l'entrée de tous les villages. Ce sont de bien pauvres herbages, souvent desséchés dès la fin du printemps. Mais une fois que le bétail y est installé, on n'a plus qu'à le surveiller de loin, et, de temps en temps, à lui porter de l'eau : beaucoup de bêtes passent ainsi toute la belle saison en plein air, chose bien nouvelle en Picardie. Les prairies ne s'étendront sans doute plus beaucoup ; ce pays de limon doit rester avant tout un pays de grande culture.

On ne se livre plus aux mêmes spéculations sur le bétail : il n'y a plus guère de bœufs de travail, et seuls les agriculteurs disposant de gros capitaux achètent à l'automne des bouvillons qu'ils revendent, engraisés à la pulpe, au bout de trois ou quatre mois. Mais on n'élève plus de jeunes dans chaque ferme, et la production laitière est beaucoup plus importante qu'autrefois. Depuis quelques années, en 1914, le pays envoyait déjà un peu de lait à Paris. A présent, presque partout passent, chaque jour, les voitures de Maggi ou des Fermiers Réunis. Et en 1926 est apparue la première laiterie coopérative picarde, à Esmery-Hallon, près de Ham. Le paysan acquerra sans doute bientôt autant d'expérience dans ce domaine que dans les autres : mais, en ce moment, il ne se préoccupe pas toujours assez d'avoir des bêtes de bonne race ; c'est d'autant plus regrettable qu'il n'y a pas de race indigène, et que la Flamande et la Hollandaise sont partout mêlées à des bêtes d'origine douteuse.

La Picardie orientale tend à devenir aussi une région d'élevage du cheval. Il y a à peu près un quart de siècle, on s'est mis à améliorer scientifiquement dans le Cambrésis une race de gros trait locale, jusqu'à la négligée. Maintenant toutes les grandes fermes ont des étalons de la race « de trait du Nord ». La Picardie de l'Ouest et tout le département du Pas-de-Calais sont seuls restés fidèles aux Boulonnais. La nouvelle race est bien celle qu'il faut pour trainer, dans les champs argileux, de lourds chariots de betteraves : de formes un peu lourdes, très robuste, lente, elle ressemble beaucoup à la race belge — les croisements sont constants. Les meilleurs sujets atteignent de grandes valeurs, et il s'en vend à l'étranger, en Italie et en Amérique.

V. — LA SUCRERIE

Il s'est produit, dans les industries agricoles, une forte concentration : plusieurs petites usines ont revendu leurs dommages de guerre à de grandes sociétés qui ont créé de très importants établissements : c'est le cas de la brasserie et, à un moindre degré, de la meunerie. C'est

le cas surtout des industries qui transforment la betterave : distillerie et sucrerie.

De ces deux industries, dont la concurrence contribuait à maintenir des cours avantageux, une est à présent dans le marasme : la distillerie, frappée par la loi du 30 juin 1916 qui interdit la consommation des alcools de betteraves, les réserve à des usages industriels et établit le monopole de l'État, pratiquement seul acheteur et fixant lui-même ses prix à un cours généralement insuffisant. Beaucoup d'usines ont disparu, d'autres chôment, d'autres sont sous le contrôle des fabricants de sucre. Seule la création d'un carburant national pourrait rendre quelque importance à cette industrie passée au second rang.

Plus prospère, la sucrerie a, elle aussi, traversé de profonds changements. Avant la guerre, il y avait de nombreuses petites fabriques, au matériel souvent vieillot, travaillant de 200 à 500 t. de racines par jour et, dans la saison, la production de cinq ou six communes. Le fabricant, généralement un agriculteur du pays, connaissait lui-même tous ses clients. L'accord était parfait entre l'industriel et le cultivateur qu'il ménageait, car il craignait la concurrence toute proche du voisin.

L'adoption des procédés de diffusion, entraînant l'achat de nouvelles machines, avait ruiné plusieurs de ces affaires. Après la convention de Bruxelles, qui, en 1902, supprimait les primes, d'autres avaient disparu. Mais ici encore la guerre a singulièrement accéléré l'évolution. Beaucoup de petits industriels comprirent que, dans un monde économique instable, avec des terres que l'on croyait moins aptes à produire la betterave, il allait falloir des capitaux plus importants, un outillage plus moderne ; la plupart d'entre eux vendirent donc leurs dommages de guerre à un concurrent plus important, ou les apportèrent à des sociétés constituées pour grouper plusieurs petites sucreries en une affaire unique. D'anciennes fabriques autrefois autonomes ont été reconstruites comme simples râperies ; les racines y sont broyées, et le jus envoyé, par des canalisations souterraines parfois très longues (20 km. et plus), à la centrale où on le cuit. Au total, 145 usines françaises sinistrées, la plupart dans cette région, en sont devenues 50. Dans la Somme dévastée, 27 fabriques en sont devenues 6, mais équipées toutes, sauf une, pour traiter plus de 1 000 tonnes de racines par jour (ce que faisaient seulement deux des établissements de 1914). La sucrerie d'Eppeville, près de Ham, pourrait travailler 3 500 t. Ses installations modèles appartiennent à la *Compagnie Nouvelle des Sucreries Réunies* qui groupe des dommages de treize affaires dans la Somme ou l'Aisne. Dans de telles sociétés s'intéressent généralement les grandes raffineries de Paris ou du Nord, qui ont des fabriques leur appartenant et contrôlent à présent à peu près toute la production. De plus en plus, d'ailleurs, ces affaires

ont des aptitudes variées : presque toutes ont comme annexe à leurs usines une distillerie, ou une fabrique d'aliments mélassés pour le bétail. Pour faire venir de plus loin les betteraves et renvoyer les pulpes, dans leur rayon d'action accru, elles organisent leurs propres transports, utilisant des lignes de marchandises à 0 m. 60, construites par les belligérants ou récemment créées, et des trains entiers de camions. De certaines fabriques dépendent des domaines agricoles d'une étendue inconnue jusqu'ici en Picardie, constitués par la réunion de ceux rachetés avec les dommages des anciens fabricants, presque tous aussi agriculteurs. De Roye dépendent trois grosses fermes, 937 hectares ; d'Eppeville, près de 2 500. La *Société Industrielle et Agricole de la Somme*, à Ham, a 4 000 hectares depuis Chaulnes jusque dans l'Aisne. Un tiers du sucre qu'elle traite dans sa raffinerie de Tergnier provient de betteraves lui appartenant. L'interruption est ainsi complète. En général, d'ailleurs, ces exploitations, qui ne s'agrandissent guère, et où se manifestent les inconvénients d'une culture trop industrialisée, ne fournissent à la fabrique qu'un appoint bien plus léger.

Cette forte concentration ne va pas sans inconvénient pour une industrie qui traite une matière première difficilement transportable. Les betteraves, venant de loin, supportent de gros frais de transport ; le capital à amortir est considérable. Sans doute les machines sont très modernes, les dépenses de main-d'œuvre et d'exploitation relativement réduites. La campagne sucrière, qui durait autrefois deux ou trois mois, peut se prolonger trente jours de plus. Mais aucune des nouvelles usines ne marche jamais à plein rendement ; elles traitent les deux tiers ou les trois quarts de ce qu'elles pourraient faire. La capacité totale de production du Nord a d'ailleurs sensiblement baissé — comme la superficie cultivée en betteraves : les treize usines dont celle d'Eppeville est l'héritière étaient équipées pour écraser, chaque jour, 6 000 tonnes de racines.

Dans ce pays où le cultivateur est habitué à savoir exactement ce que sa terre lui rapporte, et s'adapte avec la plus grande souplesse aux conditions économiques générales, il est toujours prêt à modifier son assolement d'après le cours de ses produits. La prospérité de la sucrerie, les prix d'achat qu'elle peut consentir, ses rapports avec la culture, influent directement sur l'économie rurale. L'usage est d'établir un rapport entre les prix de la betterave et le cours moyen du sucre indigène à Paris — une tonne de betteraves sera payée de 60 à 70 p. 100 du prix d'un quintal de sucre, ceci pour une richesse saccharine minimum. Si les racines sont d'une teneur plus élevée en sucre, elles sont payées plus cher à proportion. Or, jusqu'à la hausse de ces dernières années, les cours n'étaient pas très rémunérateurs pour la culture. D'où chicanes de toute espèce, qui ont influé fâcheusement sur la surface consacrée aux plantes industrielles. Mais les

cultivateurs ne sont pas sans défense devant l'arbitraire forcément plus grand d'industriels plus puissants et moins nombreux. Ils peuvent vendre par l'intermédiaire de leurs syndicats, plus forts qu'un individu isolé — et surtout créer des sucreries coopératives. Il y en a déjà quatre dans la région, — usines petites, qui, faisant des ristournes à leurs adhérents sur leurs bénéfices, leur paient en somme les betteraves plus cher. Elles donnent des résultats remarquables.

Il est excellent de voir la coopération s'imposer à l'individualisme du paysan picard sous cette forme, ou sous d'autres : assurance mutuelle contre les accidents, la grêle ou les incendies, — achat en commun de machines ou d'animaux reproducteurs ; — tout ceci ne date que d'hier, et n'est déjà pas sans importance. Région de progrès jusqu'à ce jour, la Picardie agricole ne doit dans le domaine coopératif demeurer en retard sur aucune autre contrée française. Les paysans du Nord ont besoin de s'unir pour triompher des difficultés économiques et sociales nées de la guerre ou aggravées par elle, comme ils le faisaient aux plus tristes époques de la reconstitution, pour cultiver en commun leurs champs ravagés, ou pour édifier, sur les ruines, ces villages dont la vue inspire au voyageur une pleine confiance en l'avenir.

A. ALEXANDRE.

NOTES ET CORRESPONDANCE

LA XIX^e EXCURSION GÉOGRAPHIQUE INTERUNIVERSITAIRE

Soixante-dix étudiants et professeurs ont participé à la XIX^e excursion interuniversitaire. M^r HALKIN, professeur à l'Université de Liège, et M^r HEGENSCHIEDT, professeur à l'Université de Bruxelles, s'étaient joints au groupe des géographes français, continuant ainsi une de nos plus chères traditions. Le nombre considérable des participants s'explique sans doute par le choix de l'itinéraire. Il s'agissait, en cinq journées, de traverser les Alpes françaises, de la vallée du Rhône au Mont Genève, en suivant à peu près la limite septentrionale des Alpes du Sud. Les deux premières journées étaient placées sous la direction de M^r D. FAUCHER, les trois autres, sous celle de M^r Raoul BLANCHARD. Une partie du trajet a été accomplie en cars automobiles, ce qui a permis de voir beaucoup et, les arrêts ayant été choisis d'avance, de voir ce qui précisément méritait le mieux d'attirer l'attention des géographes.

Le premier jour (20 avril) a été consacré à l'étude de la vallée du Rhône, vue de Crussol entre Valence et Montélimar. La plaine de Valence a permis de poser d'intéressants problèmes concernant l'histoire de l'établissement du fleuve et la formation des terrasses rhodano-iséroises. La descente de la vallée sur la rive droite, sa remontée sur la rive gauche (avec arrêts à la Voulte, au Teil, à Livron) ont donné l'occasion de voir la transition delphino-provençale de la structure, du climat, des phénomènes agricoles. L'utilisation du Rhône a été sommairement discutée, et le rôle du fleuve comme voie de communication a pu être mis en parallèle pour le passé et le présent avec celui des routes et du chemin de fer. La très grosse industrie des chaux et ciments de Cruas-le Teil-Lafarge a montré au passage quelques-unes de ses plus typiques installations.

L'excursion a terminé sa première journée dans la petite ville de Crest, placée au point de croisement de la route de la Drôme, débouché du Diois, et de la vieille route du pied des montagnes, parallèle à la vallée du Rhône (route de Provence en Allemagne au moyen âge), et longtemps la plus fréquentée des trois routes rhodaniennes. D'un point dominant la ville, l'ensemble du bassin de Crest a pu être observé, et le panorama du Diois s'est offert dans une splendide lumière, déjà provençale. L'excursion a admiré le beau synclinal perché de la forêt de Saou, d'âge pyrénéen, dont le rôle d'accident directeur quant aux plis alpins a été mis en évidence.

La deuxième journée a été employée à parcourir le Diois en remontant la vallée de la Drôme. Elle a débuté par l'étude de l'une des cluses que traverse la rivière entre la combe de Die et le bassin de Crest, celle de Pontaix. L'hypothèse d'un cours de la Drôme, établi originellement dans une dépression parallèle à la forêt de Saou, transverse par rapport aux plis alpins, a été présentée et discutée. L'étude de la combe de Die, ouverte dans un anticlinal

jurassique sous les grandes falaises urgoniennes du Vercors (Glandaz), a permis de souligner le triple contraste, classique aujourd'hui, entre le Vercors et le Diois : contraste stratigraphique, contraste tectonique, contraste climatique. Enfin l'excursion a eu, de Recoubeau à Luc-en-Diois, la possibilité d'observer les traits physiques essentiels du Haut-Diois, caractérisé par ses aires synclinales perchées. Elle a aperçu les caractères de la vie agricole dioise, associée à l'élevage du mouton et à des produits de cueillette (fruits au couteau, noix, lavande). Tout le long de la vallée ont été remarqués les villages fortifiés aux cluses ou plus souvent perchés, type d'habitat qui trouve ici à peu près sa limite septentrionale. La journée s'est achevée par l'observation du Claps de Luc ; le lac créé en 1422 par cet éboulement s'est maintenu jusqu'à la destruction partielle du barrage en 1788.

L'étude du Bas-Bochaîne et de son débouché sur la Durance a occupé la troisième journée. Les éléments physiques de la géographie du Bas-Bochaîne ont pu être étudiés tour à tour : apparition des plis d'âge pyrénéen dans la région d'Eyguians-Saint-Genys, rôle prépondérant des terrasses dans les vallées, traces multiples de l'action glaciaire. Elle a observé tout particulièrement les dépôts fluvio-glaciaires très anciens qui forment la terrasse dite Pliocène de Veynes ; la remontée des moraines sur la butte de Mont-Saléon ; le façonnement du verrou de Sisteron ; l'obstruction par une nappe subordonnée de l'ancien débouché du Jabron.

La géographie humaine de cette région est dominée par sa condition de voie de passage : des routes romaines l'ont traversée ; les routes modernes et les chemins de fer s'y croisent ; de petites villes y occupent les défilés de la Durance et du Buech (Sisteron, Serres) ou les carrefours (Veynes). L'économie rurale s'y transforme par la conquête des alluvions récentes, faciles à irriguer. L'excursion a admiré les beaux vergers de Veynes, Eyguians, Mizon, Serres, Laragne, Sisteron, etc.

La remontée de la caravane vers le Gapençais a donné l'occasion d'étudier les rapports, non exactement déterminés d'ailleurs, entre les alluvions fluvio-glaciaires, les terrasses et l'ancien lit de la Durance dans les marnes noires. On a pu observer rapidement les installations électriques de Ventavon.

Le Gapençais a été ensuite abordé par la vallée de la Durance, surimposée dans la partie Sud du dôme de Gap. Elle fournit, en effet, une belle coupe à travers cet accident, capital dans la structure de la région. L'excursion est allée jusqu'au défilé de Serre-Ponçon, dont le cañon, façonné par les glaces, sera vraisemblablement barré pour la création d'une grosse usine électrique. L'adret de la vallée, avec ses beaux cônes de déjections (celui de Théus surtout), est un superbe vignoble, de Tallard jusqu'au delà d'Espinasse.

La dépression qui entoure le dôme de Gap au Nord a été présentée à l'excursion au début de la quatrième journée. On a montré que cette dépression, préexistant à la glaciation, a été façonnée par elle et qu'elle en porte les marques dans son sol et sa topographie. Plus ouverte que la vallée de la Durance, elle a permis à Gap de se développer et d'assurer un rôle économique caractérisé par l'existence de 18 foires annuelles et de 12 marchés francs.

L'excursion a traversé ensuite le bassin d'Embrun, creusé dans un dôme jurassique autochtone recouvert de nappes de Flysch. Les puissants effets de la torrentialité permirent d'évoquer le souvenir de Surrel qui fit ici ses pre-

mières observations. Enfin le site d'Embrun fut étudié en fonction de sa terrasse, peut-être d'origine interglaciaire, dressée en bastion au-dessus de la Durance.

Le Haut-Embrunais s'ouvre en amont, dans la zone intra-alpine. L'excursion y est entrée et a pu faire de très nettes observations sur la sécheresse de cette petite région fermée, vestibule du Briançonnais. L'irrigation y joue, sur les pentes, un rôle prééminent. Après un rapide examen du verrou de la Roche-de-Rame, la caravane s'est arrêtée à l'entrée de la Vallouise, au delà du mur dit des Vaudois, tout auprès du verrou de la Bessée. Elle a constaté le rôle joué par les accidents de la topographie dans l'aménagement des forces électriques. La Nitrogène à la Roche-de-Rame tire la force de la chute de la Byasse ; le centre industriel de l'Argentière utilise la belle chute en conduite forcée amenant au-dessus de la Durance les eaux de la Gyronde.

La journée s'est achevée à Briançon. Le paysage y présente les caractères typiques de la zone intra-alpine, avec ses schistes lustrés et ses gneiss, qui forment probablement une nappe recouvrant les nappes briançonnaises. La confluence des vallées, déterminée sans doute par une tectonique disparue, a créé le site de Briançon, dont le rôle de petite capitale au moyen âge a été spécialement étudié par M^{lle} SCLAFERT dans sa thèse¹. L'industrie y date du XIX^e siècle (manufacture de schappe, extraction du charbon). Le rôle militaire de la ville et des hauteurs qui l'entourent a été décrit sur le terrain même, au col du Mont-Genèvre, par un officier de la garnison de Briançon, ancien élève de l'Institut de Géographie alpine.

L'excursion s'est terminée en effet au col du Genèvre. La gouttière qui le forme a les caractères d'une ancienne vallée façonnée en auge et restée suspendue à ses deux extrémités. Vieille voie de communication, la route a aujourd'hui un rôle touristique ; la petite agglomération du Mont-Genèvre tend à n'être plus qu'une simple « remue » du village proche des Alberts.

Le retour sur Grenoble s'est fait en cars par le Gapençais, le Beaumont, la Mateysine et le Trièves. Course rapide, qui ne fut pas sans intérêt géographique pour des observateurs un peu avertis.

D. FAUCHER.

LE TRAITÉ DE GÉOGRAPHIE PHYSIQUE D'EMM. DE MARTONNE

EMM. DE MARTONNE, *Traité de Géographie physique*. Quatrième édition, entièrement refondue, 3 vol. in-8°, Paris, Librairie Armand Colin, 1925-1927. Tome I : *Notions générales. Climat. Hydrographie*, xii-496 p., 193 fig., 6 pl. phot. et 2 cartes hors-texte. Tome II : *Le Relief du sol*, 562 p., 207 fig., 46 pl. phot. Tome III : *Biogéographie* (en collaboration avec AUG. CHEVALIER et L. CUÉNOT), 460 p., 94 fig., 12 pl. phot.

En 1909, J. CVIJIĆ présentait aux lecteurs des *Annales* la première édition du *Traité de Géographie physique* de M^r EMM. DE MARTONNE². C'était la pre-

1. Voir L. GALLOIS, *Le Haut-Dauphiné au moyen âge* (*Ann. de Géogr.*, t. XXXV, 15 novembre 1926, p. 537-542).

2. J. CVIJIĆ, *Un nouveau Traité de Géographie physique* (*Ann. de Géogr.*, t. XVIII, 1909, p. 385-389).

mière fois que les problèmes de la géographie physique étaient exposés dans leur ensemble aux lecteurs français. Deux nouvelles éditions, en 1914 et 1919, attestèrent le succès d'un ouvrage devenu aussitôt classique, et qui exerça la plus grande influence sur le développement de l'école géographique française. Cependant, à mesure même que ce succès s'affirmait, les rééditions successives devenaient insuffisantes. D'une part, un public de plus en plus nombreux s'intéressait aux questions de géographie physique, et M^r de Martonne donnait en 1922 l'*Abrégé de géographie physique*, tiré du *Traité* à cette intention. Mais, d'autre part, les spécialistes devenaient plus exigeants ; de nouvelles questions de géographie physique apparaissaient ; les discussions et les solutions se multipliaient ; le *Traité* dans son ancien cadre ne pouvait répondre à ces besoins nouveaux. En même temps qu'il publiait son *Abrégé*, M^r de Martonne entreprenait donc de donner au *Traité* une nouvelle forme, plus ample, et ce sont trois volumes, parus successivement en 1925, 1926 et 1927, qui en forment aujourd'hui la quatrième édition. Nous voudrions montrer ici les développements et les points de vue nouveaux apportés par cette édition, qui reste d'ailleurs conforme au plan primitif.

Le tome premier est consacré aux Notions générales, au climat et à l'hydrographie. C'est là que l'on trouve le moins de modifications. « La géographie physique reste pour nous une science d'observation et de raisonnement, une science naturelle ; nous laissons à d'autres le soin de développer les questions mathématiques ou purement physiques, qui ne sont traitées que comme notions auxiliaires. » Cependant, les notions générales ont été mises à jour ; un paragraphe nouveau est consacré à l'isostasie, en même temps qu'un développement sur le noyau terrestre rigide et élastique évoque les récentes hypothèses de la géophysique.

Pour le climat, la théorie des fronts chaud et froid dans le mouvement cyclonal fait l'objet d'une étude nouvelle ; l'importance géographique des précipitations neigeuses est mise en lumière, et une carte originale traduit la durée de l'enneigement en Europe. Mais ce sont surtout les types de climats qui bénéficient de développements importants ; la classification en est faite d'après des régions géographiques (types guinéen, soudanien, sénégalien, par exemple, représentant les types équatorial, subéquatorial et tropical).

Les chapitres consacrés à l'hydrographie sont enrichis de nombreux exemples qui permettent de passer en revue les mers, les lacs, les fleuves les mieux connus, et il sera souvent précieux de consulter, même pour une étude régionale, les documents ici rassemblés.

Le deuxième tome, par contre, apparaît comme un volume entièrement nouveau ; il est consacré exclusivement au Relief du sol, et c'est la pièce maîtresse de l'ouvrage, car il s'agit ici de « la base de toute géographie » (p. 499). Non seulement il fallait tenir compte des progrès de la science ; mais il n'est guère de chapitres auquel l'auteur n'ait apporté une contribution personnelle, souvent inédite.

Au premier coup d'œil, l'illustration montre la richesse du volume. Les vues photographiques prises d'avion, souvent sur les indications de M^r de Martonne lui-même, ont donné des exemples saisissants de perspectives panoramiques ; on notera en particulier les vues des Préalpes ou de la presqu'île de Giens ; on retiendra surtout les clichés de l'Aviation militaire dans le Sud-

Algérien et les aspects frappants de modelé désertique qu'ils nous offrent. Il n'y a pas moins de 46 planches, représentant 99 photographies hors texte, dans ce seul tome.

Les blocs-diagrammes, accompagnant les explications morphologiques, avaient rencontré dans les éditions antérieures un très vif succès ; non seulement la technique en est exposée (p. 514), mais les exemples en ont été multipliés : la capture du Petit-Morin, l'évolution de la bordure du Morvan près d'Avallon, le relief de la Montagne de la Serre sont ainsi présentés de façon concrète ; ailleurs une série de profils montrant les étapes du creusement d'une gorge est remplacée par des blocs-diagrammes. Mais surtout on ne pourra manquer de remarquer la nouvelle manière de l'auteur ; les blocs des éditions primitives ont une simplicité assez schématique qui évoque souvent l'influence de W. M. DAVIS ; les nouveaux blocs donnent l'image d'un paysage plus nuancé et par là plus réel ; ils ne font souvent que traduire une carte topographique, et leur valeur démonstrative en est singulièrement renforcée ; la comparaison des dessins pages 530, 532, 533, 535 avec les dessins correspondants de la première édition est tout à fait probante.

Pour le fond, l'ouvrage se présente à la fois comme une discussion de principes et comme une présentation d'exemples. Nous ne pouvons ici insister sur les exemples ; chacun d'eux est suffisamment développé pour avoir son intérêt propre, et ainsi sont résumés de nombreux travaux récents, en particulier les recherches de l'auteur sur l'Europe centrale et occidentale. Les problèmes du sol français sont si souvent évoqués que le *Traité* forme une véritable morphologie de la France ; c'est dans cet ouvrage général qu'il faut chercher l'équivalent des monographies parues sur certains pays étrangers. On y étudie avec A. DEMANGEON le Limousin et avec A. BRIQUET le Nord de la France ; les plates-formes structurales du Bassin de Paris sont longuement examinées ; le problème de la Meuse est évoqué avec le dédoublement des côtes lorraines ; l'évolution des Alpes occidentales est rapportée à celle de la chaîne tout entière ; le Jura, les Préalpes, le Morvan sont l'occasion de véritables monographies régionales.

Dans l'exposé de la géographie générale, M^r de Martonne reste absolument fidèle aux principes énoncés dans les premières éditions, et, après le résumé des discussions auxquelles ils ont donné lieu, il n'y a bien souvent qu'à enregistrer le succès définitif. Nous passerons rapidement en revue ce qu'apporte sur ce terrain la nouvelle édition.

Le mécanisme de l'érosion subaérienne normale avait été fixé depuis longtemps, et les acquisitions récentes portent surtout sur les applications. Cependant, sur plus d'un point, la doctrine est précisée. L'importance de la surimposition était déjà soulignée dans les rédactions antérieures ; l'auteur y a fait appel fréquemment dans ses derniers travaux, qu'il se soit agi d'expliquer les formes du Massif de Bihar en Transylvanie ou celles du Morvan, et il en proclame de nouveau la valeur. « Ce n'est nullement une curiosité ou une exception, mais un phénomène normal, très fréquemment réalisé, un de ceux qui doivent être mis au premier plan... un phénomène aussi commun que les captures au cours du cycle d'érosion » (p. 710 et 712). Il n'est pas douteux qu'il n'y ait là un principe extrêmement fécond, dont l'application courante renouvellerait bien des explications morphologiques (voir la discussion sur

l'origine des méandres encaissés, p. 592). Aux paysages de surimposition se rattachent également les complexes de pénéplaines fossiles se recoupant, à l'exemple du Morvan et de la Forêt Noire (p. 818 et 819).

La position de l'école allemande est discutée dans un paragraphe sur la théorie de l'uniformité de niveau des crêtes. On connaît cette explication ingénieuse trouvée par A. PENCK et reprise récemment par W. PENCK, qui attribue à l'érosion contemporaine du plissement le pouvoir de fixer un niveau supérieur d'érosion. Elle attire l'attention sur des processus que l'école de W. M. Davis avait peut-être trop négligés. La reconstruction des conditions primitives est souvent, en effet, artificielle « car, dans la plupart des cas, l'érosion a commencé à sculpter les reliefs avant que n'aient cessé les mouvements du sol qui ont déchaîné son attaque » (p. 756). Mais il ne semble pas plus légitime d'établir un niveau de dénudation supérieur ou niveau des crêtes quand les conditions de l'érosion sont aussi multiples, et l'auteur défend ici victorieusement la vieille théorie des pénéplaines.

Les chapitres les plus complètement remaniés sont ceux qui sont consacrés aux reliefs karstique, glaciaire et désertique.

Le mécanisme de l'évolution karstique est précisé, particulièrement pour la naissance et le développement des formes superficielles, les seules vraiment géographiques. Les travaux récents permettent, par exemple, de fixer l'importance de l'érosion mécanique dans la formation des avens et de les opposer ainsi aux dolines ; le rôle de l'enneigement dans la formation des lapiés est mis en lumière de façon décisive. Enfin les vues générales sur le cycle karstique, illustrées par un excellent schéma, ou bien la classification des types de karsts basée sur les différences climatiques donnent à l'auteur l'occasion de nombreuses remarques personnelles et montrent en même temps son estime pour l'œuvre du regretté JOV. CVIČÍK.

Quelques pages nouvelles sont consacrées aux formes de nivation. Le point de départ, ce sont évidemment les formes observées dans les régions polaires arctiques, sols réticulés, rock-glaciers ou coulées de pierres, toute une série de phénomènes de solifluction qui doivent leur origine à la nivation et que de curieuses photographies mettent en évidence ; mais on trouve des formes analogues dans les hautes montagnes des régions tempérées, ou sur les confins de la glaciation quaternaire. Approfondissant les moindres creux, la nivation creuse des niches, et elle a ainsi son action propre à côté de celle des glaciers.

Le chapitre consacré au relief glaciaire est un des plus attachants ; il confirme toutes les vues antérieures de l'auteur, qui sont parmi ses plus beaux titres à la reconnaissance des géographes. Point n'est besoin d'en rappeler l'idée essentielle : l'explication du relief glaciaire doit souvent être cherchée moins dans l'action du glacier lui-même que dans les formes d'érosion fluviale antérieures. Le principe avait donné lieu à de vives discussions ; les pages actuelles les résument et réfutent en même temps toutes les objections (en particulier l'explication des dépressions subalpines basées sur des mouvements du sol).

De même, les progrès faits récemment dans l'étude des déserts africains et américains ont permis à l'auteur de développer ses vues précédentes sur le modelé désertique, où il met en lumière les traces de la période fluviale quater-

naire. Les pays arides sont « le théâtre d'une lutte constante entre le désert et la steppe » (p. 945) ; nous ne saisissons au Quaternaire que les derniers épisodes de cette histoire. Une carte de l'extension des régions privées d'écoulement vers la mer montre les résultats actuels : 30 p. 100 de la surface des grands continents n'ont pas d'écoulement régulier ; rien ne traduit mieux l'influence du climat sur les processus de dénudation.

Enfin l'évolution des dunes dans les régions humides donne lieu aussi à un chapitre tout à fait nouveau, d'après les études des géographes allemands et de A. BRIQUET, et l'on y marque l'importance du niveau de l'eau souterraine dans cette évolution.

L'impression d'ensemble qui se dégage de tout ce volume consacré à la morphologie, et qui lui donne son unité, c'est que toutes les formes de dénudation sont subordonnées à l'érosion normale qui « ne cessé pas de sculpter la surface » (p. 930). Toutes les autres formes d'érosion sont étroitement limitées dans le temps ou dans l'espace. L'érosion marine ne s'exerce que sur une faible zone ; l'auteur ne croit pas avec D. W. JOHNSON que l'extension de la plateforme littorale soit indéfinie ; elle doit sinon s'arrêter complètement, du moins progresser en fin de compte si lentement qu'elle est pratiquement nulle. De même, les plates-formes d'abrasion littorale de grands lacs néogènes, décrites par J. Cvijić dans les Balkans, ne seraient que des surfaces d'érosion normale. L'érosion glaciaire, à laquelle on attribue parfois une importance considérable, n'est qu'« un épisode dans l'histoire du relief » (p. 930). Le cycle karstique garde ses droits, mais « le plus souvent, il interfère avec le cycle d'érosion normale » (p. 670). « Il n'existe guère », non plus, « d'exemple de région aride ayant évolué jusqu'au bout suivant le schéma du cycle désertique. Nous voyons partout l'érosion normale ou des formes d'érosion torrentielle associées à celles qui résulteraient d'un climat désertique idéal » (p. 967). Aussi les déserts connus sont jeunes, comme sont jeunes les reliefs karstiques ou les reliefs glaciaires. Le cycle d'érosion normale, seul, achève les formes ; tous les autres processus ne sont, par rapport à lui, que des épiphénomènes. Cette prédominance de l'érosion normale n'avait jamais été mieux mise en lumière que dans le présent *Traité* ; elle pourrait servir de programme de ralliement à toute l'école morphologique française, dont M^r Emm. de Martonne est le maître incontesté.

Les chapitres consacrés à la biogéographie dans les éditions précédentes, et qui occupaient 150 pages, forment à peu près la totalité du tome III, soit 400 pages. Tout en gardant le même plan, M^r de Martonne s'est assuré la collaboration de deux spécialistes, MM^{rs} AUG. CHEVALIER et L. CUÉNOT.

La géographie botanique, due à M^r Aug. Chevalier, forme, après la morphologie, l'attrait principal de la nouvelle édition : 229 pages lui sont réservées au lieu de 67 dans l'édition précédente. Deux chapitres surtout sont entièrement nouveaux. L'un étudie l'action de l'homme sur la végétation. Cette action a commencé dès que l'homme a été en possession du feu et des outils en pierre, et elle est devenue particulièrement intense au cours des derniers siècles ; elle s'exerce par les migrations et les guerres, l'aménagement des terrains de chasse et des pâturages, la culture, les relations commerciales. Certains cas récents sont particulièrement typiques : pullulement des orties et chardons au voisinage des anciennes tranchées dans le Nord-Est de la

France, diffusion le long des routes, par les automobiles, d'une plante américaine particulièrement envahissante, le *Matricaria discoidea*, parvenue en France vers 1875 et localisée jusqu'ici autour des gares. Le géographe retiendra aussi le tableau des systèmes de culture dans leurs rapports avec la végétation (p. 1266). La culture fait pousser pour la nourriture de l'homme des plantes dont il est souvent difficile de fixer l'origine. L'avoine était une mauvaise herbe mélangée au blé amidonnier, qui, s'étendant vers le Nord avec le blé, l'y a supplanté ; de même, « les anciennes cultures de blé et d'orge progressant vers le Nord ont apporté comme mauvaise herbe le seigle, qui a gagné sur elles quand les hivers sont devenus plus froids » (p. 1252). Tous ces efforts aboutissent à la création d'associations qui portent l'empreinte de l'homme : les unes sont l'objet de sa faveur, comme les plantes cultivées ; mais il y a aussi toute une végétation dégradée qui est la victime de l'homme : landes, savarts, pâturages de montagne, garrigues, maquis, brousse tropicale, forêt secondaire équatoriale.

Un autre chapitre entièrement neuf étudie les régions botaniques continentales, en se basant surtout sur l'origine des espèces qui en constituent la flore ; la connaissance du passé y est donc aussi nécessaire que celle des conditions actuelles. Les principales régions ainsi délimitées sont : 1° la région holarctique qui s'étend sur la plus grande partie de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord ; 2° la région méditerranéenne ; 3° la région désertique Nord-tropicale de l'Ancien Monde ; 4° la région intertropicale ; 5° la région australe.

La zoogéographie, plus que doublée, passe en revue avec plus de détails les conditions de l'habitat aquatique et terrestre. Elle insiste en un chapitre spécial sur les régions zoologiques de l'habitat terrestre : 1° Région holarctique (Europe et Nord de l'Afrique, Asie moins la région indo-malaise, Amérique du Nord jusqu'à Mexico) ; 2° Région néotropicale (Amérique du Sud, Mexique, Antilles) ; 3° Région éthiopienne (Afrique moins la bordure Nord) ; 4° Région malgache ; 5° Région indo-malaise ; 6° Région australienne ; 7° Région antarctique.

Le *Traité*, fidèle à la pensée des premières éditions, présente donc tous les aspects de la géographie physique ; il le fait sous une forme originale et apporte, pour chaque question, des solutions personnelles. Mais les faits ne présentent un intérêt géographique que par leurs relations avec d'autres faits ; les questions d'habitat humain, d'influences économiques, voire les souvenirs historiques qui sont évoqués à chaque page montrent que la géographie physique elle-même, pour être géographique, doit se pénétrer de préoccupations humaines. Et c'est de ce point de vue que l'ouvrage prend toute sa valeur. Après vingt années de labeur exceptionnellement fécond, l'auteur affirme en tête de la quatrième édition, comme il l'avait fait en tête de la première, sa « croyance à l'unité de la science géographique, envisagée comme une description raisonnée de la surface du globe ». Cette unité devait être proclamée et prouvée, à l'heure où tant de spécialistes la mettent en doute. L'œuvre a sa place marquée à la suite de celles des « grands ancêtres », cités dans la Préface, qui avaient su « voir les ensembles » sans ignorer aucune des connaissances de leur temps.

GEORGES CHABOT.

UNE COMMUNE RURALE A LA FIN DE L'ANCIEN RÉGIME D'APRÈS LE LIVRE DE M^r J. DONAT ¹

Les documents de l'histoire locale, surtout quand ils nous font connaître des groupements élémentaires de population tels que les communes rurales, représentent une source fort précieuse pour l'étude des conditions de l'existence d'autrefois. Ce sont des anneaux, menus, mais solides, dans l'enchaînement des faits de géographie humaine. M^r JEAN DONAT a retrouvé, dans les archives de la commune de Larrazet (canton de Beaumont-en-Lomagne, Tarn-et-Garonne), un curieux « compoix », ou cadastre, de 1769, qui nous fait pénétrer dans la vie économique de ce village gascon.

Dans la répartition des établissements humains, nous observons des traits fort intéressants, les uns particuliers à Larrazet, les autres communs à toute la région. Le village, c'est-à-dire le groupe d'habitations le plus important de la commune, n'a pas toujours occupé sa place actuelle. A une époque ancienne, il se groupait autour de l'église de Camnac, en un lieu assez malsain et dépourvu d'eau, d'où il se transporta, entre 1253 et 1265, sur le bord de la vallée de la Gimone, en un lieu plus élevé. Le nouveau village semble s'être disposé sans ordre, sans cohésion. Mais l'insécurité de la Guerre de Cent Ans l'obligea à se serrer et à s'enfermer à l'intérieur de remparts : c'est de cette époque, fin du xiv^e siècle, que date le village actuel qui présente tous les caractères d'un bourg fortifié. Les moines de l'abbaye voisine de Belleperche, grands propriétaires fonciers de l'endroit, y édifièrent plus tard un château, puis un moulin. Ainsi se forma à Larrazet un village compact et fermé, entouré d'un fossé profond, aux rues se coupant à angles droits, pavées en cailloux roulés de la Garonne. C'est dans cette agglomération villageoise qu'habitaient bourgeois et artisans.

En dehors du village et au delà du fossé, s'étendait une place avec une mare qui séparait le village de son faubourg ou « barry », lequel était formé de maisons chétives en torchis, où vivaient les pauvres gens, surtout les manouvriers agricoles. Il y avait donc à Larrazet deux agglomérations, l'une vivant comme à l'ombre de l'autre. Quant aux cultivateurs qui constituaient la majorité de la population, ils vivaient, comme vivent aujourd'hui leurs descendants, en fermes ou métairies isolées sur leurs terres (Mezin, Bordeneuve, Migou, Belleperchette, Camnac, Birolle, Les Bartassés, Vitrac, Le Capdet, Lonjou, Garbillet, Rambaille, Les Rodès, Hillet, Barrière, La Capmartine et d'autres). Tous les « ménagers en leurs biens », c'est-à-dire les propriétaires-cultivateurs, au nombre de 6, habitaient ainsi leur ferme au milieu de leurs champs ; il en était de même pour les 8 bordiers (métayers) et pour 28 des laboureurs sur 34. Par contre, la plupart des « brassiers » (ouvriers agricoles) résidaient dans l'agglomération.

Chez ces paysans de Gascogne du xviii^e siècle, les mouvements démographiques sont les mêmes qu'aujourd'hui : les 223 familles de la commune ne

1. DOCUMENTS SUR L'HISTOIRE ÉCONOMIQUE DE LA RÉVOLUTION FRANÇAISE. COMITÉ DE TARN-ET-GARONNE, *Une communauté rurale à la fin de l'ancien régime*, par JEAN DONAT, Préface de M^r CAMILLE BLOCH, Montauban, Imprimerie G. Forestié, 1926, in-8°, 297 p.

comptent que 319 enfants. Deux familles ont 6 enfants chacune ; deux, 5 ; treize, 4 ; trente, 3 ; cinquante-trois, 2 ; quarante-neuf, 1 ; soixante et onze, aucun. C'est déjà le faible taux de natalité de l'époque actuelle.

Sur les bords de la vallée de la Gimone, au voisinage de la plaine alluviale de la Garonne, le territoire de la commune donne de fertiles campagnes qui possèdent les conditions de l'abondance des biens : terres lourdes qu'on laboure avec des bœufs et auxquelles on impose quatre façons par an ; grasses prairies le long de la rivière où paissent les bœufs garonnais ; champs de blé et de maïs, vignes vigoureuses sur les coteaux, basses-cours aux volailles renommées. On demeure fidèle au vieil assolement biennal où le maïs succède au blé ; la plupart des terres sont exploitées en métayage.

Cette terre heureuse était, depuis des siècles, disputée par les petits propriétaires. Le morcellement du sol atteignait en 1769 des proportions remarquables. Certes, il y avait des propriétés nobles et des propriétés d'église (22,7 p. 100 de l'étendue de la commune), mais ce n'étaient pas de grandes propriétés, puisque la superficie moyenne revenant à chacun de ces propriétaires privilégiés était seulement de 46 ha. Il y avait aussi des propriétés de bourgeois (25,4 p. 100 de l'étendue de la commune), avec une moyenne de 25 ha. par propriétaire. Il y avait de minuscules propriétés d'artisans et d'ouvriers (9 p. 100 de l'étendue de la commune), avec une moyenne de 2 ha. par propriétaire. Quant à la classe agricole, elle possédait 40,8 p. 100 de l'étendue de la commune, avec une moyenne de 4 ha. 78 par propriétaire. Le morcellement du sol était donc déjà remarquable à la veille de la Révolution, et la Révolution a peu changé la distribution de la propriété.

Cette classe agricole comprenait des types sociaux plus nombreux qu'aujourd'hui. En tête de ces terriens venaient les « ménagers en leurs biens », petits propriétaires (19 ha. en moyenne), qui vivaient indépendants avec leur famille sur leur bien ; on en comptait six, résidant dans la commune. Puis venait la foule des gens dont le domaine trop morcelé et mesquin ne suffisait pas à l'entretien de la famille : laboureurs (au nombre de 34), possédant leur maison et quelques champs (9 ha. en moyenne), mais souvent obligés de louer des terres à autrui ; brassiers (au nombre de 29) ne possédant qu'un hectare et demi en moyenne, et louant leurs bras ; bordiers (au nombre de 8), sans habitation propre, cultivant une métairie à compte à demi avec un propriétaire.

Beaucoup de petites gens, n'ayant pas de terre ou n'en ayant pas assez, se livraient à une occupation industrielle. Le grand nombre de ces ouvriers et de ces artisans nous apparaît comme l'un des traits originaux de cette société rurale. En les énumérant, nous passons en revue presque tous les corps de métier : boulangers, lesquels sont plutôt des fourniers cuisant la pâte pour les particuliers qui l'ont préparée ; armuriers, forgerons et serruriers, « faiseurs d'harnois » pour fabriquer et réparer les charrues et les jougs ; tonneliers, maçons, charpentiers, menuisiers ; sabotiers ; sergers tissant la laine des moutons du pays ; tisserands fabriquant les toiles de lin et de chanvre ; presseurs d'huile tirant du colza et du lin l'huile pour l'éclairage et l'alimentation ; en un mot, toute la variété des petits métiers qui ont aujourd'hui presque tous déserté les campagnes.

LE RECENSEMENT DE LA POPULATION DE LA BELGIQUE (1920)¹

La publication des trois volumes du dernier recensement de la Belgique vient de se terminer. Il est intéressant d'en extraire les résultats qui peuvent intéresser la géographie et de les commenter¹.

Parmi les renseignements qu'apporte ce recensement, il en est que nous ne trouvons pas dans les statistiques d'autres pays comme la France, et qui présentent cependant un intérêt géographique et social : il s'agit du recensement des maisons d'habitation. La densité de l'habitation en Belgique est de 52 maisons par 100 h. Les provinces de Hainaut, de Brabant et de Flandre orientale occupent le premier rang avec respectivement 88, 81 et 77 maisons par 100 ha. ; viennent ensuite les provinces de Liège, d'Anvers et de Flandre occidentale, avec 64, 60 et 45 ; restent loin en arrière et au-dessous de la moyenne les provinces de Namur, du Limbourg et du Luxembourg, avec 24, 23 et 12. On peut tirer de cette statistique des habitations, ainsi que l'a fait M^{lle} M. LEFÈVRE, les éléments d'une carte assez originale de la densité de la population. En considérant le nombre des habitants par 100 maisons, on peut arriver à des notions très curieuses de démographie. On constate ainsi une différence remarquable entre les provinces wallonnes et les provinces flamandes : par 100 maisons, le nombre d'habitants est le suivant dans les différentes provinces : Anvers, 597 ; Brabant, 569 ; Flandre occidentale, 546 ; Limbourg, 532 ; Flandre orientale, 473 ; Liège, 464 ; Luxembourg, 425 ; Namur, 397 ; Hainaut, 372. Les fortes densités s'expliquent d'abord par la présence de grands centres urbains où la même maison à plusieurs étages abrite souvent plusieurs familles. Mais elles s'expliquent surtout par la présence de familles nombreuses dans les provinces flamandes où la natalité est la plus forte. C'est dans le Limbourg où le taux de la natalité est le plus élevé que la densité de peuplement des habitations rurales est en réalité la plus forte. La proportion des familles ayant 4 enfants et plus dépasse 25 p. 100 dans les provinces flamandes ; elle est même supérieure à 40 p. 100 dans le Limbourg. La proportion des familles n'ayant qu'un enfant atteint presque 25 p. 100 dans les provinces wallonnes (Liège, Brabant, Namur) et dépasse 28 p. 100 dans le Hainaut.

La concentration de la population dans les villes demeure un trait remarquable de la démographie de la Belgique. Les communes de moins de 2 000 habitants ne représentent qu'un peu plus du cinquième de la population totale. Par contre, un cinquième de la population se trouve groupé dans les quatre grandes agglomérations urbaines (Bruxelles, Anvers, Gand, Liège). Le phénomène de concentration n'a pas cessé de s'accroître depuis 1856. La population des communes de moins de 5 000 hab. est tombée de 65,17 p. 100 de la population totale en 1856 à 42,47 p. 100 en 1920. La population des com-

1. Le dernier volume paru est le tome I, qui contient l'analyse des résultats. STATISTIQUE DE LA BELGIQUE. POPULATION, Recensement général du 31 décembre 1920, publié par le Ministre de l'Intérieur et de l'Hygiène. Tome I, Bruxelles, M. Weissenbruch, 1926, in-4°, VI + 199 p.

munes de plus de 25 000 hab. est montée de 14,32 p. 100 en 1856 à 26,83 en 1920.

Dans cet accroissement de la population urbaine, les quatre grandes villes du pays, Anvers, Bruxelles, Gand et Liège, contenaient, avec leurs agglomérations, 595 720 hab. en 1856, 1 616 131 en 1920. Voici quelle était respectivement leur population en 1856 et en 1920 :

	1856	1920
Anvers	117 482	408 039
Bruxelles	250 503	756 105
Gand	118 045	211 945
Liège	109 690	240 042

Le total de la population de la Belgique est passé de 4 529 560 hab. en 1856 à 7 423 784 en 1910 et 7 405 569 en 1920 : légère diminution de 1910 à 1920, à cause de la guerre. Mais, pendant la période décennale qui a précédé la guerre, l'accroissement avait été étonnant (10,9 p. 100), plus fort que la progression constatée de 1866 à 1876 (10,53 p. 100), époque de grande prospérité industrielle. Si l'on analyse en détail ce mouvement de progression, on constate qu'il se fait dans tout le pays et qu'il n'y a pas dépeuplement des campagnes. Seul l'arrondissement d'Ath montre un recul persistant depuis 1880 ; quant aux arrondissements de Philippeville, Virton et Marche, la population est stationnaire.

D'une manière générale, les provinces flamandes laissent constater un excédent des naissances sur les décès ; les provinces wallonnes, un excédent des décès sur les naissances. De 1910 à 1920, les excédents des naissances ont été les suivants : Anvers, 75 164 ; Brabant, 28 611, Flandre occidentale, 35 494 ; Flandre orientale, 45 293 ; Limbourg, 33 498 ; Luxembourg, 7 128. Les excédents de décès ont été : Hainaut, 8 079 ; Liège, 4 646 ; Namur, 2 494. Ces excédents de décès constituent un fait nouveau dans la démographie belge ; car la période 1901-1910 s'était terminée encore dans toutes les provinces par un excédent des naissances.

La densité de la population belge est l'une des plus fortes de l'Europe : 154 hab. par km² en 1856, 227 en 1900, 251 en 1920. Selon les provinces, elle est inégale : elle va de 463 dans le Brabant à 51 dans le Luxembourg. Elle dépasse 300 hab. par km² dans treize arrondissements belges sur 41 (Bruxelles, Charleroi, Liège, Anvers, Courtrai, Gand, Alost, Mons, Malines, Termonde, Roulers, Saint-Nicolas, Ostende). Sauf les arrondissements d'Ostende et d'Alost, les deux tiers au moins de la population de ces arrondissements habitent dans les villes de 5 000 hab. et plus. Mais, si l'on considère seulement la population rurale (en faisant abstraction des communes de plus de 5 000 hab.), on constate que la densité de la population rurale atteint ses plus hauts chiffres dans la plupart des arrondissements flamands : la Flandre demeure, comme jadis, une fourmilière d'hommes.

En considérant les habitants selon leur lieu de naissance, on remarque que, sur 1 000 hab., 589 sont nés dans la commune de leur résidence, 381 dans une autre commune, 30 à l'étranger. Ces proportions étaient en 1880 respectivement de 672, 302 et 26. Cette différence révèle une plus grande mobilité de la population, due évidemment à l'attraction des grandes villes et au développement des centres industriels. Sur le total des habitants nés à l'étranger, on en

compte 149 677 qui sont de nationalité étrangère. Les voici répartis par pays de naissance : Français, 67 309 ; Hollandais, 39 051 ; Allemands, 7 960 ; Anglais, 6 246 ; Luxembourgeois, 5 793 ; Polonais, 5 329 ; Russes, 3 823 ; Italiens, 3723. Les Français se rencontrent en grand nombre surtout dans le Hainaut et le Brabant. Le nombre des étrangers est en diminution de 104 870 par rapport à 1910.

Le recensement nous renseigne aussi sur l'un des problèmes vitaux de la Belgique : les langues nationales. Si nous prenons l'ensemble de la population sans distinction d'âge, parlent exclusivement ou le plus fréquemment le français 44,14 p. 100 des habitants ; le flamand, 51,19 p. 100 ; l'allemand, 0,57 p. 100 ; aucune des trois langues, 4,10 p. 100. Si nous prenons seulement les adultes de 21 ans et plus parlant une ou plusieurs des langues nationales, on en compte 59 p. 100 parlant le français, ou le français et une autre langue nationale ; 57 p. 100 parlant le flamand, ou le flamand et une autre langue nationale ; 1,6 p. 100 parlant l'allemand, ou l'allemand et une autre langue nationale. On voit que, parmi la population adulte, la connaissance du français est plus répandue proportionnellement que parmi la population de tout âge : ce qui s'explique par le fait qu'il y a moins d'enfants dans les provinces wallonnes. Dans l'agglomération bruxelloise, 246 016 hab. sans distinction d'âge parlent le français seulement ; 112 630 le flamand seulement ; 357 006 le français et le flamand. D'une manière générale, on constate que le bilinguisme augmente, mais que cette connaissance simultanée des deux langues nationales tend à cesser de se propager en pays flamand et fait, au contraire, de sensibles progrès dans le Brabant et les provinces wallonnes.

La statistique range les Belges par grands groupes de professions. Sur 1 000 hab., 468 exercent l'industrie, 180 le commerce, 152 l'agriculture, 55 des fonctions publiques, 37 des professions libérales. Près des deux tiers de la population active pratiquent le commerce et l'industrie. C'est seulement dans le Limbourg et le Luxembourg que dominent les professions agricoles (respectivement 380 et 332 p. 1 000). L'industrie seule occupe 589 hab. p. 1 000 dans le Hainaut, 559 dans la province de Liège. Ces chiffres et ces comparaisons mettent en relief l'importance prépondérante de l'industrie dans la vie économique de la Belgique.

A. DEMANGEON.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

NÉCROLOGIE

Georges Arnaud. — C'est avec une émotion profonde que nous avons appris la mort de notre collaborateur et ami GEORGES ARNAUD, tombé victime d'un criminel attentat le 19 décembre dernier. Né en 1885 à Olonzac, dans l'Hérault, successivement élève aux lycées de Montpellier, de Lyon et Lakanal, il vint ensuite à l'Université de Lyon pour y préparer l'agrégation d'histoire et de géographie. Il fut reçu le premier au concours de 1912. Il débutait à 27 ans comme professeur au Lycée de Chambéry. L'année suivante, il obtenait une bourse de voyage en Italie et commençait sur les Abruzzes des études dont il voulait faire une thèse de doctorat. La guerre interrompit son travail. Blessé grièvement, abandonné sur le terrain, il fut emmené en captivité par les Allemands. Alors commença pour lui une dure période de trois années pendant lesquelles, tout en réconfortant ses compagnons, il essayait de trouver une diversion à ses souffrances physiques et morales en apprenant le russe et les langues scandinaves. Il rentra en France épuisé, menacé d'une infirmité dont il ne put, malgré des soins assidus, se libérer entièrement. Mais son ardeur au travail était toujours la même. Nommé au Lycée Kléber à Strasbourg, il publia en 1921, sur le nouveau port du Rhin, un livre qui garde toute sa valeur. Il passa ensuite à Bordeaux, puis à Paris. Partout apprécié, aimé de ses élèves, il se dépensait sans compter. Il mit à profit son expérience de l'enseignement dans les manuels de géographie qu'il écrivit pour la collection que dirige ELICIO COLIN. Il collaborait pour une large part à notre *Bibliographie géographique* annuelle, aux *Annales de Géographie*, dont il rédigeait la Chronique. Sa connaissance des langues lui était pour ces travaux un précieux avantage. Pourquoi faut-il qu'il n'ait pu trouver à son foyer la tranquillité et le bonheur auxquels il avait tant aspiré ? Son proviseur et l'un de ses collègues du Lycée Michelet ont dit, devant son cercueil, l'estime qu'avaient pour lui tous ceux qui l'ont connu. Puissent tous ces témoignages de sympathie apporter quelque allègement à la douleur de sa famille si cruellement éprouvée.

L. GALLOIS.

GÉNÉRALITÉS

Le premier Congrès international de Pédologie. — Les progrès de la pédologie intéressent à un très haut degré les géographes ; aussi doivent-ils manifester leur satisfaction de voir cette science entrer, à son tour, dans la voie féconde des Congrès internationaux. Avant la guerre, les spécialistes du sol de quelques pays ne s'étaient rencontrés que deux fois, à Budapest, en 1908, pour une Conférence agrogéologique, et à Stockholm en 1910. La Conférence suivante qui devait avoir lieu en Russie en 1913 ne fut jamais

réunie ; ce fut seulement en 1922 que quelques participants des premières rencontres se retrouvèrent à Prague. Sur l'invitation du gouvernement italien et de l'Institut international d'agriculture la quatrième Conférence a siégé à Rome en mai 1924, et on lui doit la création de la *Société internationale de Pédologie*, sous les auspices de laquelle le Premier Congrès international de la science des sols s'est tenu à Washington du 13 au 22 juin 1927¹.

Les travaux étaient partagés entre six Commissions : Physique ; Chimie ; Biologie et Biochimie ; Fertilité ; Classification, Nomenclature et Cartographie ; Aménagement et Technologie. Ceux de la cinquième ont été de beaucoup les plus importants par le nombre des documents recueillis et leur intérêt géographique. La Conférence de Rome avait demandé que l'on réunit le plus possible de données sur les sols du globe et qu'on les exprimât dans des coupes. Elle espérait conduire à une classification logique fondée sur la nature propre des sols et non plus sur des facteurs extérieurs, climat, géologie, végétation naturelle ou cultures.

Les résultats ont dépassé les espérances ; une énorme somme de faits a été fournie, sous la forme de descriptions et de cartes en couleur, celles-ci en particulier par la Norvège, la Russie, la Roumanie, la Hongrie, la Latvie, les États-Unis. Les matériaux présentés par les Russes sont de beaucoup les plus importants par le nombre, qui dépasse le nombre de ceux qu'ont apportés tous les autres États ensemble, et par l'intérêt ; ils ne sont d'ailleurs que la suite des remarquables travaux auxquels se sont livrés depuis une cinquantaine d'années DOKOUCHAIEFF, GLINKA et SIBIRTZEV. La Cinquième Commission avait en outre chargé deux sous-commissions de préparer des cartes des sols d'Europe et d'Amérique. La sous-commission d'Europe, présidée par HERMANN STREMMER de Danzig, a fourni au Congrès une carte générale des sols de notre continent, qui a été publiée par le *Service Géologique de Prusse* ; elle était accompagnée d'une carte des sols de la Russie d'Europe, révisée par PRASSOLOV, de plusieurs autres concernant la Pologne présentée par MICHLASCHESKI et publiée par le gouvernement polonais, la Hongrie, la Roumanie, l'Esthonie, la Latvie. La sous-commission d'Amérique, par contre, n'avait que fort peu à montrer : rien n'a encore été fait pour l'Amérique latine, en dehors de la petite carte du Chili qu'apportait MATHEI et de celle de Cuba due à M^r H. BENNETT du Bureau des Sols. Quant à la carte des sols des États-Unis, à l'échelle de 1 pouce pour 40 milles, récemment dressée et que l'on affirme une œuvre remarquable, elle n'a pas encore vu le jour. Elle sera incluse dans la Section géologique de l'Atlas agricole d'Amérique. Enfin le Canada s'est borné à présenter en manuscrit les cartes de deux de ses provinces de la Prairie, l'Alberta et le Saskatchewan, œuvres de WYATT et GOËL. La cartographie a été d'ailleurs au premier plan des préoccupations du Congrès ; ALBRECHT PENCK, dans une des communications lues aux séances plénières, en discutant le problème de la capacité du globe à nourrir la population, a montré que l'on avait négligé jusqu'ici d'envisager le facteur pédologique et conclu à la nécessité de préparer et de publier une carte internationale des sols du globe.

La partie la plus importante du travail des Congressistes a consisté dans

1. Voir MARBUT, *Geography at the first International Congress of Soil Science (Geogr. Review, XVII, 1927, p. 661-665)*.

des excursions ; plusieurs furent locales, et une transcontinentale. Le continent Nord-américain offrait un terrain de choix pour l'étude des sols ; un grand nombre des groupes qu'il renferme ne sont pas représentés en Europe, ou, du moins, ils existent sur des aires si restreintes et dans un état de développement si imparfait qu'on n'y a guère prêté d'attention. D'autre part, les sols les plus étendus sur notre continent, comme ceux de la steppe, offrent un bien moins grand nombre de variétés. Ils se présentent par zones allongées d'Ouest en Est, dont les caractères changent sous l'effet des variations (qui se produisent du Nord au Sud) à la fois de la pluie et des températures. En Amérique, les précipitations diminuent d'Est en Ouest, et la chaleur croît du Nord au Sud ; en conséquence, les sols sont disposés en damier, leurs variétés sont plus nombreuses, et il devient possible d'analyser les effets des changements d'humidité sans variation de température, et inversement. Les excursionnistes eurent l'occasion de visiter les sols bruns forestiers de la classification de RAMANN dans le Maryland, la Virginie, le Missouri et l'Indiana, les deux groupes de terre rouge des États du Sud, ceux de la région de Knoxville développés sur le calcaire et identiques à ceux de l'Europe méditerranéenne, ceux de la région du Piedmont à peu près inconnu chez nous. Ils ont consacré enfin une longue étude au sol des Prairies, sur l'origine desquels les avis se sont partagés : les Russes ont voulu en faire un tchernoziom dégradé à la suite d'un changement de climat, mais les Américains se sont refusés à admettre cette interprétation en l'absence de toute preuve climatologique, et les Européens ont reconnu que la question devait être réservée dans l'état actuel de nos connaissances.

EUROPE

L'activité de la nouvelle Société de Géographie de Géorgie. —

Le champ d'activité scientifique de l'Union soviétique est immense. Après le Turkestan¹, voici la Géorgie qui s'ouvre aux travaux des savants. La capitale, Tiflis, déjà siège d'une Université, s'est enrichie, en 1924, d'une fondation nouvelle : la Société de Géographie Géorgienne, aux destinées de laquelle président le Ministre de l'Instruction publique du jeune État, D. KANDELAKEI, et plusieurs professeurs de l'Université².

Créée pour répandre les connaissances géographiques et pour faciliter en particulier l'étude de la Géorgie et du Caucase, elle a déjà à son actif une somme de travaux considérables. On lui doit l'édition de plusieurs cartes scolaires et d'une grande carte de Géorgie à 1 : 200 000, revision de l'ancienne carte de 5 verstes. Dès 1923, avant son inauguration officielle, elle organisait, en commun avec l'Observatoire de Géorgie, une expédition au sommet du Kazbek qui n'avait pas été gravi depuis 1913 ; en route on recueillit des observations magnétiques et météorologiques, et on fit le relevé topographique des versants septentrionaux du massif avec leurs glaciers. Recommencant en 1925, les ascensionnistes ont séjourné une semaine sur les névés pour faire de nouvelles observations météorologiques et ont construit un abri météorologique sur la cime de la montagne. Ils y sont revenus une troisième fois en septembre 1926. En Ossétie, la Société a envoyé, en 1924, un groupe de natu-

1. Voir Chronique, *Annales de Géographie*, XXXIV, 1925, p. 47.

2. *The Geographical Society of Georgia (Geogr. Journal*, LXIX, 1927, p. 340-343).

ralistes qui ont visité les vallées des rivières Kistérita, Ardon, Tseya et le glacier de la Tseya, puis, en 1926, des géologues qui ont révisé la carte des environs d'Oni. Dans la vallée du Dziruba, en 1926, ont opéré des minéralogistes qui ont rapporté une importante collection pétrographique pour l'Université et repéré des gisements de graphite.

La plus importante expédition à laquelle ont pris part dix-sept hommes et dix dames, tous membres de la Société, et dont les frais élevés ont été couverts pour moitié par une subvention du gouvernement géorgien, a été accomplie du 26 juillet au 19 septembre 1925. Elle a permis de faire l'ascension de l'Elbrouz, abandonnée depuis 1913. Au retour, l'expédition s'est partagée en deux groupes : l'un est revenu par la Svanétie à Koutaïs, d'où le chemin de fer l'a ramené à Tiflis ; l'autre a descendu les vallées de l'Ingur, du Nenskrora où il a visité les restes récemment découverts d'établissements métallurgiques du temps d'Alexandre le Grand ; puis il est passé dans la vallée du Seken, auparavant un désert, aujourd'hui habité par une population dense émigrée de Svanétie ; ensuite, la vallée du Kodor l'a conduit à Soukkoum-Kalé sur le rivage de la mer Noire.

La Société a en outre envoyé des médecins étudier en Svanétie l'extension du goitre et d'autres maladies, et elle organise la sélection et l'entraînement de guides destinés à faire excursionner la jeunesse scolaire de Tiflis dans les régions environnantes.

ASIE

Découverte d'une chaîne de montagnes au Nord-Est de la Sibérie. — Des explorations faites en 1926 au Nord-Est de la Sibérie, dans la région des fleuves Indighirka et Kolyma, ont démontré l'inexactitude des cartes actuelles. A la place d'une plaine de faible altitude, à travers laquelle on imaginait le cours de l'Indighirka, on a découvert une chaîne de montagnes, la plus puissante de cette partie du territoire, dont le fleuve coupe neuf alignements successifs, entre ses affluents de droite, la Moma et la Nera. Elle dessine un feston long d'au moins 1 000 km., large de 300, parallèle au grand arc qui l'enveloppe, que composent les monts Verkhoïanski-Kolymsk-Anadyr, et plus haut que lui. Par endroits les sommets atteignent et dépassent 3 000 m. Ils sont couverts de neiges persistantes dont la limite inférieure était à 1 600 m. en août et septembre, mais ils ne portent que de petits appareils glaciaires, s'il faut en croire les renseignements fournis aux explorateurs, qui n'ont pas eu la chance d'en rencontrer. Cette pauvreté, en dépit de l'altitude et de la latitude, ne peut s'expliquer que par la sécheresse du climat. Cependant il existe des traces d'une ancienne glaciation bien plus étendue ; dans chacun des deux principaux chaînons la glace paraît avoir recouvert le sol sur 300 kilomètres. Dans la vallée de l'Indighirka, les moraines ont été déposées avant la formation des terrasses inférieures. Elles sont surmontées par d'autres terrasses qui semblent être antérieures à l'invasion des glaciers. La chaîne aurait donc été soulevée avant la période glaciaire¹.

L'étude limnologique du Baïkal. — En 1926 a été fondée par l'Académie des Sciences de Russie une commission pour l'étude du Baïkal,

1. *Exploration in North-East Siberia (Geogr. Journal, LXX, 1927, p. 409-410).*

qui reste, en dépit des 900 travaux qui lui ont été consacrés, encore peu connu. Son intérêt scientifique est considérable : avec ses 1 523 m., il est le lac le plus profond du globe, et les trois quarts des a faune autochtone sont considérés comme un reste de la faune tertiaire. L'Académie, ayant adopté en 1924 le projet d'une expédition limnologique de cinq ans, présenté par G.-I. VERECHTCHAGUINE, de nouvelles recherches ont commencé en 1925, qui sont actuellement en cours¹.

Elles ont été poussées, d'une part, dans la région de Maritouj, base de l'expédition, près de la station du chemin de fer où des observations systématiques sont faites toute l'année durant, d'autre part, en différentes régions du lac ; ainsi a-t-on étudié, en 1925, les abords du delta du Selenga, en 1926, le Baïkal méridional, en 1927, la Petite Mer. A la date de septembre 1927 les résultats acquis comprenaient 7 561 km. parcourus et étudiés, 5 725 stations, dont 457 d'eaux profondes, 11 902 déterminations hydrochimiques, 3 540 pêches biologiques ; 19 profils hydrologiques ont été dressés.

La base de Maritouj a été créée avec l'aide de l'Observatoire météorologique d'Irkoutsk, qui a installé une station météorologique et un limnigraphe. Chaque jour on procède à des observations sur le niveau et la température de l'eau ; tous les sept jours, à 2 km. du littoral où la profondeur atteint 1 315 m., on détermine, aux différentes profondeurs, la température, la concentration en ions d'hydrogène, la teneur en divers gaz, l'oxydabilité. On étudie aussi la couleur et la transparence de l'eau, et on recueille le plankton jusqu'à 200 m. de profondeur.

Parmi les résultats acquis, il faut signaler dans le domaine zoologique la découverte de 125 espèces d'infusoires, dont 30 nouvelles et 2 appartenant à des genres marins, de 15 formes d'Ostracodes toutes inconnues et, parmi les Rhabdocœles, de 42 espèces constituant en grande partie de nouveaux genres et de nouvelles familles. Les vents qui soufflent en travers du lac sont apparus comme un facteur de variations très important en surface et en profondeur. Ils font naître des différences considérables entre les eaux superficielles des régions orientales et occidentales, celles de l'Ouest étant plus chaudes et contenant un plankton plus abondant. Ils provoquent la formation de courants verticaux ; après de fortes tempêtes les eaux du côté du vent s'élèvent de grandes profondeurs jusqu'à la surface, tandis que, sur la rive opposée, elle descendent de la surface vers les profondeurs. Enfin le plankton au large du lac a été trouvé jusqu'à 700 m.

Océans et Régions Polaires

L'expédition du « Meteor ». — 1^o *Les derniers profils et le retour.* — Des la fin janvier à la fin mai 1927, le *Meteor* a accompli les trois derniers profils prévus à son programme². Parti de Recife, il est remonté jusqu'à Ceara, après avoir sondé un seuil qui unirait le continent aux îles Las Rocas et Fernando Noronha, et fait une station par 2°27'5, 34°57 O, assurant la liaison entre les

1. G. I. VERECHTCHAGUINE, *Nouvelles études du lac Baïkal* (C. R. Acad. Sc., tome 185, 1927, 2^e sem., p. 960-962).

2. IV. Bericht der Deutschen Atlantischen Expedition auf dem Vermessungs und Forschungsschiff Meteor. Profil XII-XIV, 8 pl. de phot., 25 phot. dans le texte, 1 carton (Zeitschr. Gesellschaft Erdkunde Berlin, 1927, p. 251-339).

profils IX et XII. De Ceara il a réalisé le profil XII, jusqu'à Dakar, dans le domaine de l'alizé Nord-Est. La dorsale atlantique lui est apparue plus étendue vers l'Est qu'on ne croyait, et les sondages y ont donné des profondeurs de 4 500 et 3 700 m. avec deux reliefs à 2 500 et 2 250 m. ; le sol, de nature volcanique, repose sur un important épicycle de séismes. De Dakar le navire a exploré les îles du Cap-Vert ; à la place de plusieurs bancs, le banc Birkenhead, signalé comme douteux sur la carte avec 157 m. et d'ailleurs abandonné par l'amirauté anglaise, le banc Santa Rita auquel on attribuait 141 m. et les deux bancs de 180 m. portés sur les cartes américaines à l'Est de Boa Vista, il a trouvé des fonds de 3 397, 3 658, 2 700 et 2 529 m. La côte d'une des îles septentrionales São Antão a été reportée deux milles plus à l'Est qu'elle n'est indiquée sur les cartes marines. Le 23 février les Allemands abordaient à Porto Grande dans São Vicente. Pour attendre leurs approvisionnements et la poste que la Direction de la Marine avait confiés au paquebot *Wolfram* qui devait relâcher à Santa Maria, dans l'île Sal, ils se décidèrent alors à faire la partie des profils XIII et XIV comprise entre les îles du Cap-Vert et le cap Blanc. Pour la suite, il fut décidé d'intervertir les itinéraires ; la navigation de Ceara à Dakar ayant été difficile, parce qu'elle se faisait contre l'alizé Nord-Est, plus violent que l'alizé Sud-Est, on traça le profil XIII de São Vicente à Georgetown, et le profil XIV de Para à São Vicente dans la partie la plus étroite de l'Océan. La possibilité de faire du charbon à São Vicente évita d'aborder à Georgetown ; le navire pénétra vers 11° N dans le courant équatorial qui se déplaçait à la vitesse de 1,2 à 2 milles marins à l'heure, découvrit non loin de la côte américaine, à la place des 95 m. du banc Nictheroy par 5°3' N, 46°43' O, de grands fonds dont le moindre était à 3 295 m. et atteignit Para. Quittant Para le 18 avril, il était à Porto Grande le 5 mai ; au Nord des îles du Cap-Vert par 19°13' N, 25°0' O, il faisait sa 130^e et dernière station, mais il continuait ses observations aérologiques jusqu'aux Canaries, à l'extrême limite du domaine de l'alizé Nord-Est, et ses sondages jusque dans la mer du Nord : de São Vicente à Tenerife il découvrait encore trois bancs ignorés. Le 29 mai, le *Meteor* entra dans l'embouchure de la Jade, terminant heureusement son voyage qui avait duré deux ans un quart.

2° *Résumé des travaux.* — On peut déjà juger du puissant intérêt qui s'attache à l'expédition allemande par quelques chiffres¹ : le *Meteor* a parcouru 67 500 milles marins qui représentent un triple tour de la Terre. Le trait le plus original de cet énorme trajet a été l'extraordinaire multiplication des sondages, grâce à la méthode acoustique. Toutes les 20 minutes, soit environ tous les deux milles marins et plus souvent dans les régions au relief troublé, un sondage par le son a été exécuté, soit au total 67 300 contre les 3 000 recueillis auparavant dans les profondeurs au delà de 1 000 mètres. Sur les 14 profils ont eu lieu 310 stations qui ont permis de réunir 1 200 séries d'observations océanographiques et plus de 10 000 mesures de température et de salinité. Les mesures directes de courant ont été faites jusque sur des fonds de 6 000 m., grâce à des ancrages qui n'avaient jamais encore été réalisés et qui assuraient la stabilité du navire avec un vent de 5 à 6 m. A côté de l'étude

1. L. DIELS, *Festsetzung zur Begrüssung der Deutschen Atlantischen Expedition am 24 Juni 1927* (*Zeitschr. Gesellschaft Erdkunde Berlin*, 1927, p. 343-371, 2 pl. de phot., 10 fig., 1 carte hors texte).

physique et chimique de l'eau (alcalinité, teneur en chlore, acide phosphorique, acide carbonique, concentration en ions d'hydrogène), la biologie a tenu une place très importante et tout particulièrement l'analyse quantitative et qualitative du plankton ; toutes les méthodes ont été employées, filets, échantillon d'eau soumis à la sédimentation et surtout, parce que le procédé donnait des résultats immédiats, à la centrifugation ; au total, 2 363 échantillons, qui doivent permettre de tracer des coupes verticales et de dresser des cartes d'isoplankton pour les diverses espèces. La météorologie n'a pas été davantage négligée ; l'équipage a pris 500 photos de nuages, notamment dans la région des alizés, et procédé à 217 lancers de cerfs-volants et 812 de ballons-pilotes. Les ballons-pilotes n'ont atteint en moyenne que 3 000 à 4 000 m. dans la région des vents d'Ouest au Sud de l'Atlantique, à cause des tempêtes, du temps variable et du plafond de nuages bas ; mais dans la zone tropicale et subtropicale ils sont montés dans l'ensemble à 8 000 et 9 000 m. ; les plus grandes hauteurs auxquelles ils sont arrivés, 18 000 à 20 000 m., étaient déterminées par la limite de leur éclatement. Les ascensions de cerfs-volants ont presque toutes échoué dans la zone des vents d'Ouest, à cause des tempêtes, et sur les profils proches de l'Antarctique, par suite de la formation de la glace sur la corde ; les plus nombreuses ont eu lieu dans le domaine des alizés à une hauteur moyenne de 2 000 m., et elles n'ont atteint 3 000 et 4 000 m. que dans la zone des calmes entre 4° N et 4° S. Il faut ajouter encore 320 mesures d'évaporation, 100 prises de vue stéréophotographiques de vagues, des observations biquotidiennes de la vie à la surface des eaux, des prises cinématographiques, des observations sur l'électricité, le magnétisme, la couleur de la mer, la profondeur de la visibilité, et des travaux nautiques le long des côtes, qui modifieront considérablement les cartes marines.

L'élaboration d'une masse de documents aussi considérable exigera plusieurs années ; mais d'ores et déjà, on peut enregistrer quelques résultats qui méritent d'être signalés. Le plus important est la modification de la carte du relief sous-marin de l'Atlantique ; ce relief, grâce au nombre de sondages exécutés, apparaît bien plus compliqué qu'on ne l'imaginait. La grande dorsale longitudinale est bien plus large et porte d'Ouest en Est trois alignements parallèles de hauteurs. Les deux bassins occidentaux de l'Océan sont réunis par une étroite et profonde gouttière dénommée gouttière du Rio Grande ; à l'extrême Sud, en bordure de l'arc montagneux qui correspond à celui des Antilles, on a découvert la fosse des Sandwich méridionales, dont Suess avait présumé l'existence et qui, avec ses 8 060 m., représente la plus grande profondeur de l'Océan. Enfin le fond du bassin oriental s'est révélé plus compliqué, en raison de la découverte de nouveaux seuils ; au Nord du seuil de Walfish Bay est apparu celui de Guinée ; au Sud du seuil atlantico-indien, des hauts fonds découverts au Sud du Cap ont laissé prévoir la présence d'une quatrième élévation. Ces traits du relief ont déjà permis d'expliquer certaines anomalies de la répartition des températures et de la salinité de part et d'autre de la dorsale ; de même la théorie de la distribution verticale des courants a été confirmée, mais il faut attendre les résultats des analyses chimiques, qui apporteront pour résoudre le problème des données inutilisées jusqu'ici.

3° *La colonisation allemande sur les côtes de l'Atlantique.* — Le *Meteor*, en traçant ses profils à travers l'Atlantique, a relâché dans un grand nombre de ports. Partout il trouva des colonies allemandes, de sorte que la relation du capitaine SPIESS, le commandant de l'expédition, nous renseigne sur l'état de la colonisation germanique le long des côtes de l'Océan. De Punta Arenas à Para, tout le long des rivages Sud-américains, l'équipage, en chacun des points où il s'est arrêté, n'a pas cessé d'être accueilli par les enthousiastes **démonstrateurs de compatriotes** : ainsi à Punta Arenas, à Puerto Mardin où le *Meteor* rencontra en outre le croiseur *Berlin* de retour d'une croisière sur les côtes occidentales de l'Amérique du Sud, à Buenos Aires, Itajahy, Rio de Janeiro, Bahia, Pernambouc et Para. Les cercles scientifiques allemands de Buenos Aires, au cours du troisième séjour du *Meteor* en décembre 1925, ont organisé pour l'état-major un voyage de dix jours à travers l'Argentine. D'Itajahy, un vapeur remontant le fleuve Itajahy a transporté les navigateurs à la colonie de Blumenau, cité purement germanique de 72 000 âmes, fragment de la patrie allemande avec ses écoles, ses églises et son hôtel de ville transplanté au milieu de la forêt brésilienne. A Rio de Janeiro une visite fut faite à l'Institut de Géodésie que dirige un ancien officier autrichien. De Bahia les membres de l'expédition furent conduits dans la ville voisine de São Felix à la fabrique de cigares Donnemann und Soerdick ; de Pernambouc, où les citadins allemands hébergèrent savants et officiers dans leurs magnifiques villas, ils purent aller prendre contact avec les anciens soldats et marins de l'armée et de la flotte impériales, devenus ouvriers dans les grandes usines textiles de Paulista. Et dans le port le *Meteor* fut salué par plusieurs paquebots allemands et par le vaisseau-école *Grossherzogin-Elisabeth*, de retour d'une campagne en Amérique du Sud.

Sur les côtes africaines l'expédition n'a pas été moins favorisée. Au Cap, où elle séjourna à trois reprises, l'état-major put s'installer et mettre au point ses travaux dans les riches villas occupées par les Allemands dans la ville et en banlieue. Des excursions furent organisées en son honneur, à Johannesburg, à Pretoria et, sous la conduite du Dr MARLOTTE, dans le Karrou. Puis, comme l'Union Sud-Africaine n'élevait aucune objection à une visite de l'ancienne colonie du Sud-Ouest africain, le *Meteor* alla relâcher dans la baie de Lüderitz, puis dans la Walfish Bay à Svakopmund en avril 1926. Ce fut l'occasion de manifestations émouvantes et de courses pleines d'intérêt, où l'expédition put se rendre compte que les entreprises allemandes étaient plus florissantes que jamais. En juillet de la même année le navire qui venait de terminer son profil VII se dirigeait de nouveau sur Walfish Bay, lorsqu'il reçut par sans-fil une invitation des colons allemands de Windhoek. On visita cette fois des écoles et des fermes. Dans l'Angola, l'expédition relâcha d'abord, à Mossamédès où elle ne trouvait qu'un compatriote, représentant de la firme Woermann et Broeck ; mais à Saint-Paul-de-Loanda elle entra en contact avec un petit groupe, dont un membre dirige la fabrique d'huile, et elle était conduite en auto par une bonne route jusqu'aux plantations de café de Louati, propriété d'un Allemand. Le profil IX ramenait le navire à Freetown où d'autres compatriotes sont en train de reconquérir leur situation d'avant-guerre, et le profil X, à Fernando Po. De là, le vapeur côtier allemand *Wajao*, à la demande du gouverneur, permit aux membres de l'expédition de faire un

voyage aux îles du Prince, San Tomé, Annobon, de pousser jusqu'à Beta en Guinée espagnole et jusqu'à Douala au Cameroun, où ils furent reçus par des Allemands revenus sur leurs anciennes plantations. Pendant ce temps un groupe traversait l'île de Fernando Po, sous la direction de compatriotes, dont ils rencontrèrent bon nombre à l'intérieur comme marchands et planteurs. Leur influence y est restée considérable depuis la guerre, qui obligea 14 000 soldats, employés, planteurs et indigènes du Cameroun à s'y réfugier. Ainsi l'expédition scientifique du *Meteor* a-t-elle été en même temps une revue de la colonisation germanique des côtes atlantiques.

La disparition de la faune de l'archipel Svalbard et les projets de protection. — Le gouvernement norvégien, depuis qu'il a pris effectivement possession de l'archipel de Svalbard, se préoccupe de sauver les restes d'une faune sauvage menacée d'anéantissement par les chasseurs¹. Dans le dernier quart du XIX^e siècle, ceux-ci tuaient chaque année plus de 3 000 rennes ; le troupeau n'en compte désormais qu'une centaine, à coup sûr moins de 200. Le renard polaire, très commun partout il y a encore peu de temps, est devenu fort rare, sauf dans les régions septentrionales et orientales ; l'ours blanc n'aborde guère plus sur les côtes ; le nombre des cétacés est devenu si insignifiant que la chasse a dû en être abandonnée. L'archipel reste encore riche en oiseaux marins ; Svalbard compte 54 espèces, dont 17 indigènes, et l'île des Ours n'en a guère moins ; malheureusement les innombrables colonies de ptarmigans, d'oies sauvages et d'eiders sont menacées par les ravages opérés dans leurs nids d'où l'on tire annuellement plusieurs milliers d'œufs et jusqu'à 2 000 livres de duvet.

La mise au point des mesures propres à favoriser la reconstitution de la faune a été assez délicate en raison des droits et des besoins des hommes qui habitent ou qui fréquentent Svalbard. Ainsi il ne pouvait être question de prohiber complètement la chasse, d'abord parce que la surveillance des territoires avec le petit état-major administratif que la Norvège peut entretenir dans l'archipel est à peu près impossible, ensuite pour ne pas léser les intérêts des chasseurs arctiques norvégiens. Ceux-ci ne disposent guère actuellement que de Svalbard et de l'île aux Ours ; la Terre François-Joseph et le Groenland oriental² sont trop malaisément accessibles en raison de la banquise, et l'entrée de la Nouvelle-Zemble a été interdite par les Soviets. On ne saurait en outre empêcher les expéditions scientifiques de se livrer à la chasse pour assurer leur subsistance, encore moins les équipages jetés à la côte par un naufrage. Néanmoins, depuis 1925, la poursuite du renne est défendue pour une durée de dix ans ; à partir de 1935, date à laquelle on pense que le troupeau sera reconstitué, on permettra d'en tuer jusqu'à concurrence de 250 par an. Parmi les mesures proposées, il faut citer l'interdiction d'introduire des rennes domestiques pour conserver pure de tout mélange l'espèce indigène, la défense d'utiliser d'autres chiens que les groenlandais qui, à la différence des chiens samoyèdes, ne chassent pas le renne, et sont déjà utilisés comme

1. R. N. RUDMOSE BROWN, *Preservation of Wild Life in Spitsbergen* (Scottish Geogr. Magazine, XVIII, 1927, p. 167-170).

2. Par le traité du 28 juillet 1924, le Danemark a ouvert aux chasseurs et aux pêcheurs norvégiens l'Est du Groenland pour vingt ans (Chronique, *Annales de Géographie*, XXXV, 1926, p. 480).

bons animaux de trait dans les camps de mineurs et à la station de radio de Green Harbour. De même il faudra supprimer l'usage des filets et de la glu pour la capture des oiseaux, des explosifs pour la pêche et des appâts empoisonnés ; ceux-ci, utilisés largement dans les derniers vingt-cinq ans dans les pièges à ours et à renard ont eu des effets désastreux, même sur les oiseaux.

Il est, en outre, proposé de créer deux parcs nationaux où il sera interdit de chasser, de pêcher, de recueillir des œufs et du duvet, de cueillir des plantes, de toucher aux sources chaudes, d'enlever les bois flottés. Le plus vaste de ces parcs aurait une superficie de 5 000 milles carrés et comprendrait avec la Terre du Prince-Charles tout le Nord-Est de Svalbard, au Nord d'Icefjord, à l'Ouest de Northfjord, Dickson Bay, Westfjord, Wijde Bay. La région est bien choisie, car elle renferme peu de gisements miniers en dehors de ceux de la Terre du Prince-Charles et des puits de la *Compagnie houillère d'Aalesund* ou *Nouvel-Aalesund*. Ceux-ci seuls sont actuellement exploités, et une exception sera faite aux lois de protection pour les ouvriers. Le plus petit parc sera constitué par l'île des Ours, qui occupe 70 milles carrés et où l'on permettra de chasser les ours blancs, qui risqueraient de devenir un danger pour les camps de mineurs de Tunheim et Oestervåg ; on pourra aussi tuer goélands et guillemots et recueillir leurs œufs.

Il est enfin question de sauvegarder la cinquantaine d'espèces végétales rares de Svalbard en interdisant leur cueillette sur les territoires qui entourent l'extrémité de l'Icefjord, y comprises les Terres Dickson, Bünsow, Garwood, sur les rivages méridionaux de la Sassen Bay et sur la côte entre Advent Bay et Coles Bay. Et la Norvège prendra sous sa protection les quelques souvenirs historiques du pays, ruines d'anciennes colonies de pêcheurs, cimetières et tombes isolées, vieilles maisons pittoresques.

GEORGES ARNAUD.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

L'APPROVISIONNEMENT DE PARIS EN FRUITS ET LÉGUMES¹

« Le Monstre » : c'est ainsi que le paysan de la Normandie désigne Paris. Et c'est bien un monstre, en effet, pour l'habitant de la province, que cette agglomération formidable et vorace qui engloutit la production de contrées entières.

Un puissant mouvement d'aspiration, qui se fait sentir jusqu'aux coins les plus reculés de la France, fait refluer chaque jour vers la capitale les denrées innombrables et variées nécessaires à sa subsis-

1. SOURCES. — Nous remercions un certain nombre de personnes, tant aux compagnies de chemin de fer, qu'aux Services municipaux de la Ville de Paris, qui ont eu l'extrême complaisance de nous communiquer documents administratifs et statistiques, et qui ont été en même temps pour nous des conseillers et des guides très précieux : MM^{rs}. R. Bloch, ingénieur en-chef honoraire, à la *Compagnie d'Orléans* (dont les nombreux articles ont été, en outre, une source abondante de renseignements) ; DUSSARPS, ingénieur agronome, au *Chemin de fer de l'État* ; FOURNIER, aux Affaires municipales de la Ville de Paris ; JEUNET, inspecteur principal des Halles centrales ; LAMBERT, au Service de la Statistique municipale ; MALHERBE, directeur général des Affaires municipales ; M. POÏTE, directeur de l'Institut d'Histoire et de Géographie urbaines de la Ville de Paris ; RAYBAUD, chef du Service agricole au P.-L.-M. ; ROUSSELET et TEXTE, ingénieurs agronomes aux Services commerciaux de la Compagnie d'Orléans.

Au sujet de la production régionale, à laquelle nous n'avons consacré que peu de place, on pourra consulter, pour plus ample information, les quelques ouvrages et articles suivants : ARDOUIN-DUMAZET, *Voyage en France* (séries diverses). — D. FAUCHER, *La production des fruits et des légumes en Vaucluse* (*Ann. de Géogr.*, XXXI, 1922). — Id., *La plaine de Valence* (*Ann. de Géogr.*, XXIII-XXIV, 1914-1915). — Id., *Les régions agricoles du département de la Drôme* (*Annuaire du département de la Drôme*, 1924-1925). — M^{lle} M. FONCIN, *La culture et le commerce des fleurs et primeurs sur la côte d'Azur, de Toulon à Menton* (*Ann. de Géogr.*, XXV, 1916). — A. LE BAIL, *Le Finistère agricole* (Thèse de droit), Angers, 1925. — A. CHOLLEY, *Culture et commerce des fruits dans la banlieue lyonnaise*, communication faite à l'Association des Géographes français le 7 avril 1927. — R. MUSSET, *Les cultures maraîchères aux environs de Nantes* (*Ann. de Géogr.*, XXXVI, 1927).

Ajoutons que les graphiques mensuels, insérés au cours de notre article, ont été établis selon les procédés ingénieux imaginés par les Services agricoles de la Compagnie de Paris à Orléans.

tance. C'est le pays entier qui, à l'heure actuelle, nourrit son chef, chaque région y contribuant selon ses possibilités.

Si, parmi tous les produits qui s'achèvent ainsi journellement vers Paris, les fruits et les légumes sont particulièrement intéressants à étudier, ce n'est pas seulement à cause de l'abondance des quantités en circulation : la grande ancienneté de ce commerce, qu'on trouve à l'origine même de l'histoire de la capitale, son évolution, son adaptation à des conditions et à des besoins nouveaux, son extension progressive au cours de l'histoire, puis, brusquement, l'accélération de sa marche ascendante pendant ces trente dernières années, lui confèrent des caractères très originaux ; de même l'infinité des circonstances particulières et générales dont il est fonction et qui en rendent le mécanisme si complexe.

Paris, qui s'approvisionnait autrefois dans sa banlieue immédiate, a vu son aire de ravitaillement s'étendre peu à peu et gagner de proche en proche toute la France, ou du moins toutes les régions où la douceur du climat permettait les cultures de fruits ou de légumes.

Cette coopération de tout le pays à l'alimentation de la capitale s'accomplit d'abord par les fleuves et les canaux qui acheminèrent fruits et légumes vers le puissant foyer d'appel. Mais l'étape décisive fut franchie grâce au chemin de fer ; une ère nouvelle s'ouvre alors ; le trafic fait un bond prodigieux. Les ramifications toujours plus nombreuses de la voie ferrée gagnent de proche en proche et atteignent les extrémités du territoire, drainant des régions de plus en plus étendues et lointaines.

Mais, plus encore que l'extension des voies ferrées en longueur, la rapidité croissante des transports a son rôle dans l'afflux sans cesse grandissant des denrées maraîchères et fruitières vers Paris : en effet, plus que tout autre, le commerce des denrées périssables souffrait de la lenteur des communications. Actuellement quelques heures suffisent à franchir les plus grandes distances à l'intérieur de la France, et les fruits les plus délicats peuvent sans risque supporter le transport. Des régions de plus en plus nombreuses répondent aux appels de plus en plus pressants de l'agglomération parisienne, qui s'accroît de jour en jour.

Il est bon, toutefois, de remarquer que les besoins de la capitale ont proportionnellement beaucoup plus augmenté, depuis quelques années, que le nombre de ses habitants : c'est ici qu'intervient un facteur tout nouveau, mais très important : le développement du bien-être chez les ouvriers ; bien des fruits, regardés il y a vingt ans comme articles de luxe réservés à un petit nombre de bourgeois aisés, se sont vulgarisés, et sont aujourd'hui à la portée des plus petites bourses.

Accroissement de l'agglomération urbaine, progrès des transports, développement du bien-être dans les classes ouvrières, tels

sont, en résumé, les facteurs de l'augmentation énorme des besoins parisiens en fruits et légumes. Si bien qu'actuellement la France entière ne suffit plus à satisfaire cet appétit ; et c'est maintenant au dehors que nous devons nous adresser, pour des quantités de plus en plus importantes : Algérie, Espagne, Italie, pays tropicaux envoient journallement bateaux et trains entiers vers le « Monstre » insatiable qui demande toujours.

I. — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES PAYS PRODUCTEURS

La variété des origines est le trait le plus caractéristique de l'approvisionnement de Paris en produits végétaux ; elle en explique l'abondance et la régularité : qu'importe si l'une des sources vient par hasard à faire défaut ; l'apport des autres est si important relativement, que cette lacune passe inaperçue et que le consommateur se doute à peine d'un fléchissement dans les arrivages. Des régions les plus éloignées et les plus différentes par le climat, Paris reçoit sa subsistance.

Les pays tropicaux. — Les fruits fournis à la France par les régions tropicales, et plus généralement par les régions éloignées, se réduisent à un très petit nombre d'espèces : dans ces pays, les produits cultivés intensivement en vue de l'exportation sont peu nombreux ; en outre, seuls les fruits de luxe susceptibles de se vendre cher à Paris, les fruits exotiques qui ne mûrissent pas ailleurs, peuvent supporter les frais d'un aussi long voyage sans craindre la concurrence de producteurs plus proches : la Jamaïque ne nous envoie guère que des bananes, les Iles Canaries, des bananes et des tomates, l'Afrique Occidentale française, aussi des bananes depuis quelques années.

À ces lointains fournisseurs de Paris on peut joindre la région du Cap, de climat tempéré celle-ci, à la différence des précédentes ; les fruits qu'elle nous envoie, par bateaux frigorifiques, sont analogues à ceux de nos pays ; mais, par suite du renversement des saisons dans l'hémisphère austral par rapport à notre hémisphère, ils arrivent à maturité six mois après les nôtres et nous parviennent pendant notre saison d'hiver.

Les pays méditerranéens. — Infiniment plus variée et plus riche est la contribution des pays de la Méditerranée ; les rivages qui la bordent tant à l'Ouest qu'à l'Est, au Sud et au Nord, favorisés par la douceur du climat, sont des lieux d'élection pour les fruits. Tiédeur des hivers, chaleur ensoleillée des étés : cet ensemble de conditions permet aux fruits de mûrir plus tôt en saison que dans les pays plus septentrionaux, et aux cultures les plus délicates de réussir, partout où l'irrigation vient suppléer à la rareté des pluies.

L'Algérie. — De climat très égal dans le voisinage de la mer, l'Algérie, comme d'ailleurs la Tunisie, est appelée à devenir l'un des principaux fournisseurs de la Métropole pour les légumes et les fruits de primeur, et aussi pour les agrumes, particulièrement pour la mandarine. L'exportation, qui date d'environ soixante-quinze ans, se développe d'année en année ; c'est surtout depuis une quarantaine d'années que l'Algérie a pris un rang de première importance dans l'approvisionnement de Paris. Les cultures, tant celles de fruits que celles de légumes, se trouvent limitées à la seule zone du littoral, notamment aux environs d'Alger, où elles sont le plus anciennes, de Constantine, d'Oran où elles sont plus récentes, de Philippeville et de Bône ; chaque production est elle-même nettement localisée en certains points par la nature du terrain : les pommes de terre nouvelles se rencontrent surtout aux environs d'Alger et de Philippeville ; les haricots verts, les petits pois, les artichauts et les tomates, autour d'Alger et de Constantine. Le raisin constitue un article d'exportation très important ; on cultive le chasselas surtout à l'Ouest d'Alger sur une mince bande littorale ; les vergers de mandariniers et d'orangers s'étendent au contraire un peu en arrière de la zone littorale, dans des plaines bien abritées, aux terres saines et irrigables. Les exportations de l'Algérie vers la France se font principalement par Alger (73 p. 100), puis par Oran (24 p. 100). Les bateaux partis d'Algérie se rendent à Marseille ou à Port-Vendres, où se font les réexpéditions pour Paris et les autres parties de la France.

La Tunisie est susceptible de nous fournir les mêmes produits que l'Algérie, mais l'agriculture y est encore dans un état peu avancé ; de plus, des tarifs douaniers presque prohibitifs à l'entrée en France découragent l'exportation, qui est, quant à présent, insignifiante.

Le Maroc. — Doué d'un climat doux et tempéré, surtout sur le littoral de l'Océan, le Maroc se prête aux cultures fruitières et maraîchères partout où l'irrigation est organisée. Le commerce des primeurs est encore à l'état embryonnaire ; cependant, les progrès accomplis depuis quelques années laissent prévoir dans un avenir assez proche une place de premier plan pour le Maroc sur le marché de la métropole. Les légumes, cultivés depuis peu dans les régions de Casablanca et de Fedhala, s'étendent rapidement : pommes de terre nouvelles, haricots verts, petits pois, asperges, tomates, melons commencent à nous arriver chaque année en quantités plus considérables. L'exportation des fruits est aussi à ses débuts, mais, surtout pour les agrumes, elle est d'un grand avenir.

L'Espagne. — La France, en temps normal, reçoit aussi beaucoup de primeurs d'Espagne, où un certain nombre de régions se sont spécialisées dans la production des légumes ou dans celle des fruits. La plus prospère est la province de Barcelone, avec Mataro et ses

environs, dont nous recevons des pommes de terre, des petits pois, des haricots verts et des tomates. Le raisin d'Espagne, très connu sur les marchés européens, est cultivé dans la région d'Almería. Quant aux oranges, elles nous viennent d'un peu partout, mais principalement de Valence et de Murcie.

Tels sont, rapidement passés en revue, les pays méditerranéens qui contribuent, pour une part plus ou moins grande, à l'alimentation de Paris en fruits et légumes. Il faut y joindre l'Italie, dont nous recevons citrons et mandarines, surtout depuis ces dernières années, et enfin la Palestine, à l'autre extrémité de la Méditerranée, qui nous envoie ses oranges, en quantités peu importantes, il est vrai, mais non pas négligeables.

Pays de culture intensive. — Il est en outre des pays qu'au premier abord il semble paradoxal de voir contribuer à l'alimentation de Paris : comment un petit pays industrialisé et surpeuplé comme la Belgique peut-il devenir nourricier d'un pays tel que la France ? C'est qu'en Belgique les cultures fruitières et légumières n'ont pas leur origine dans des conditions particulièrement favorables de climat ou de sol, mais dans la présence d'un bassin houiller : des serres, dont le chauffage est facilité par la proximité du combustible, s'y sont établies, et ce sont des fruits forcés : pêches, poires, pommes, raisin, ainsi que des endives cultivées en cave, que la Belgique envoie à Paris. Ces cultures de serres prennent une extension de plus en plus grande aux environs de Bruxelles, notamment à Overysse, à La Hulpe, et surtout à Hoeylaert qui possède la plus importante culture sous verre de Belgique ; le pays est entièrement couvert de serres affectées à la production du raisin, et cette campagne de verre qui miroite au soleil est d'un effet curieux et fort original. La France aussi a ses forceries, dans le Nord et aux environs de Paris : à Rueil, Deuil, Pierrefitte, etc. Mais ces forceries françaises ne peuvent rivaliser avec celles de Belgique, qui fonctionnent à frais beaucoup moindres, combustible et main-d'œuvre se trouvant sur place et à bon marché. Si bien qu'actuellement la Belgique fournit à Paris les cinq sixièmes des fruits forcés qu'il consomme.

La France. — C'est la France elle-même (fig. 1) le principal producteur des fruits et des légumes absorbés par la capitale, puisqu'elle en fournit 90 p. 100 ; les régions productrices, à l'intérieur de la France, se divisent en plusieurs groupes, caractérisés chacun par un ensemble de conditions naturelles qui lui donne sa physionomie propre et détermine l'importance de sa production.

Les pays méditerranéens. — C'est au voisinage de la Méditerranée que se trouvent les principaux centres ; là, on peut vraiment parler

d'une « région » des fruits et des primeurs ; tout le pays est livré à cette culture : sur le littoral Sud-Est, des environs de Cannes à Marseille, et surtout dans la riche plaine du Comtat-Venaissin, chaque village a ses jardins et ses vergers, et il n'est pas de gare du réseau P.-L.-M. dans cette zone qui n'expédie vers Paris les récoltes successives de la contrée, au cours de l'année.

La région de Nice et d'Antibes, celle de Toulon, d'Hyères et de Marseille, protégées des vents froids du Nord par des montagnes parallèles à la mer, abondent en coins abrités et chauds où prospèrent arbres fruitiers et primeurs : ce sont les cerisiers de Solliès-Pont et de la banlieue toulonnaise, les abricotiers des environs de Marseille ; ce sont les tomates sous châssis d'Antibes, les artichauts, les haricots verts, les pommes de terre nouvelles, les choux-fleurs de la plaine d'Hyères et d'Olivioules ; ce sont enfin les fraises, que l'on cultive un peu partout sur la côte.

Mais infiniment plus importante, au point de vue de l'étendue des cultures et des tonnages expédiés sur Paris, est la région de Vaucluse, la plaine d'Avignon qui, s'élargissant sur les deux rives du Rhône, se prolonge sur la Durance jusqu'à Pertuis. Là se trouvent les plus gros marchés de primeurs de France et même du monde : Avignon, Barbentane, Tarascon, Carpentras, Cavaillon et surtout Châteaurenard, le plus récent, ont des tonnages d'expédition dépassant 10 000 et même 15 000 t. par an. Ces expéditions consistent : en fruits, cultivés sur les pentes des vallées du Rhône et de la basse Durance dans les parties abritées du mistral, — fruits à noyau, poires, pommes, et surtout raisin de table, — et en légumes, qui couvrent en un immense jardin toutes les plaines irriguées. La production très spécialisée de cette contrée comporte cependant une remarquable variété : tous les légumes connus à Paris y sont cultivés : asperges, petits pois, choux-fleurs, melons, etc. Drainés dans toute la région, ils sont concentrés dans quelques gros marchés, en particulier à Châteaurenard, qui est fréquenté par les producteurs du pays dans un périmètre de 100 km., et, de là, expédiés sur Paris et les autres villes du Nord.

La plaine du Roussillon est aussi le point de départ d'expéditions importantes ; elle est cependant beaucoup plus restreinte que la plaine de Vaucluse et limitée à la zone comprise entre la montagne et la mer, c'est-à-dire aux alentours de Perpignan. Les cultures maraîchères sont très prospères dans les parties basses ; les pentes ensoleillées sont couvertes d'arbres fruitiers. Les expéditions de la région consistent d'ailleurs presque exclusivement en artichauts et en pêches.

Les pays océaniques. — Certaines parties de la France, soumises aux influences océaniques, sont, elles aussi, spécialisées dans la production des fruits et des légumes, par exemple, quelques points de la

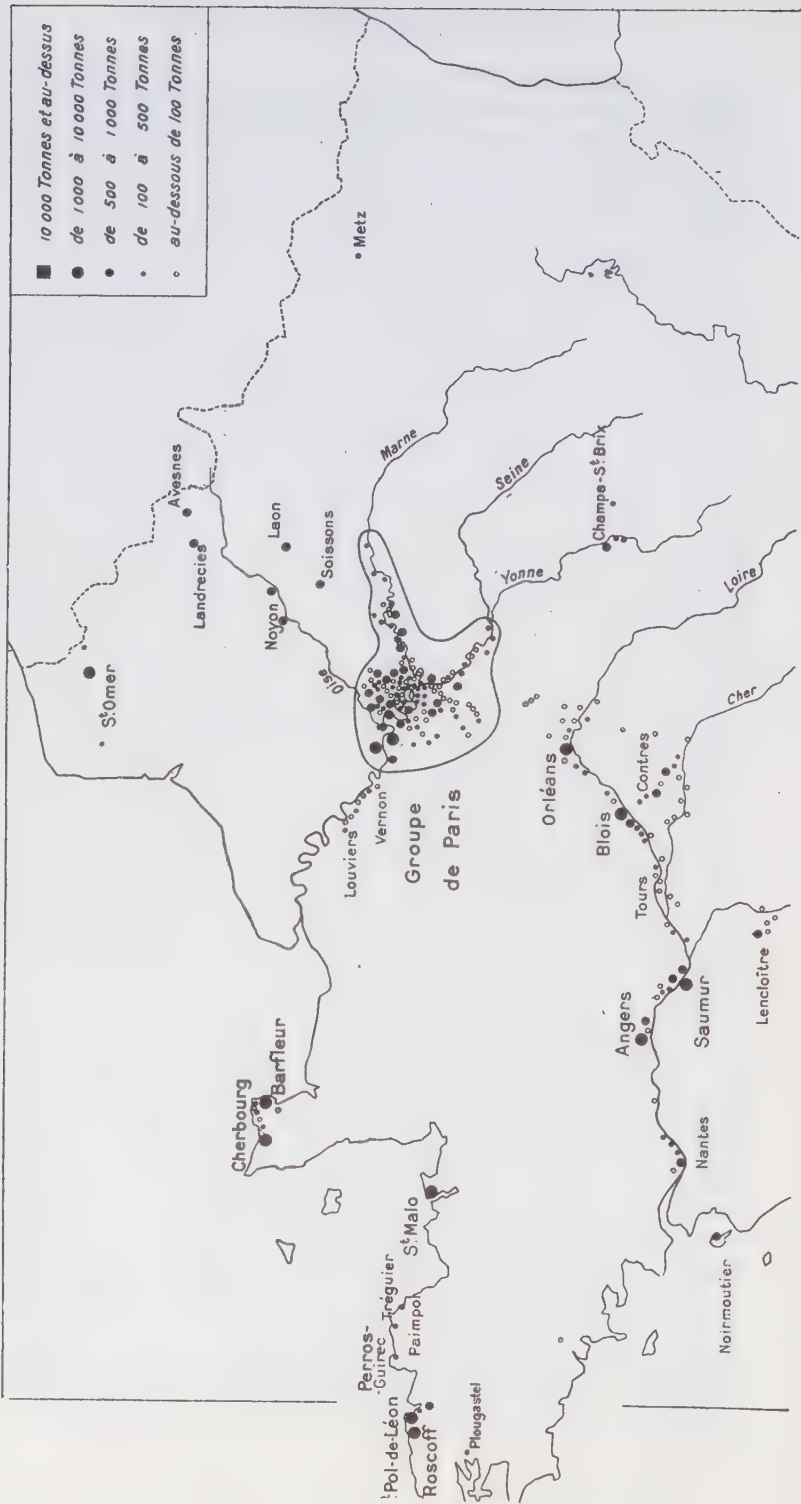
côte de Bretagne et de la côte normande : il ne s'agit plus ici, comme dans la zone méditerranéenne, de véritables « régions » couvrant de grandes surfaces de pays, mais de points isolés. Ces centres sont nés en quelques endroits de la côte abrités des vents du large et bien exposés, dont le sol, grâce à la proximité des engrais marins, est facile à amender. Strictement limitées à la zone littorale, les cultures ne s'aventurent jamais à plus de 2 ou 3 km. vers l'intérieur. Autre caractère de cette production, conséquence aussi du climat, c'est l'absence complète d'arbres fruitiers et la grande importance prise par les légumes et, en général, par les plantes basses qui ne craignent pas le vent. Les espèces de légumes cultivés dans l'Ouest français sont d'ailleurs peu nombreuses, et, dans chaque centre, il y a prédominance exclusive de l'une ou de deux d'entre elles : à Plougastel, ce sont les fraises ; à Paimpol, les pommes de terre nouvelles ; à Saint-Malo, les pommes de terre et les choux-fleurs ; de même à Barfleur. La région maraîchère de Nantes, bien qu'elle appartienne géographiquement à la vallée de la Loire, peut être rattachée au groupe breton et normand : même genre de cultures, avec cependant une plus grande variété. Ce sont surtout des petits pois qu'on expédie de Nantes sur Paris.

Les grandes vallées. — Les vallées des grands fleuves forment, en France, autant de zones de production distinctes : tout le long du Rhône d'Orange à Lyon, le long de la Garonne depuis Bordeaux jusqu'à Toulouse, sur les rives de la Loire depuis la mer jusqu'à Orléans, et même dans la vallée de la basse Seine, on peut suivre une véritable trainée de stations qui, toutes, expédient vers Paris.

Dans toutes ces vallées, les conditions naturelles sont favorables aux cultures de fruits et de légumes : les pentes ensoleillées et sèches, aux terrains meubles, conviennent aux arbres fruitiers, tandis que le fond alluvial et plus humide se prête avant tout aux cultures maraîchères.

Tout le long du Rhône, les vergers se succèdent sans interruption ; les cultures fruitières, beaucoup plus importantes ici que les cultures de légumes, prennent une extension particulière au niveau de Valence où la vallée s'élargit, et autour de Lyon, limite Nord des vergers du Rhône.

Dans la vallée de la Garonne, la zone de cultures, qui suit toutes les sinuosités du fleuve, se divise pour se prolonger fort avant dans la vallée du Lot, jusqu'aux alentours de Cajarc. Les pentes sont couvertes de vignes et de pruniers. La vallée du Lot s'est spécialisée dans la culture de la fraise. Les légumes occupent le fond de la vallée de la Garonne de Montauban à Marmande, avec une plus grande extension aux environs de Montauban, d'Agen, et de Villeneuve-sur-Lot.



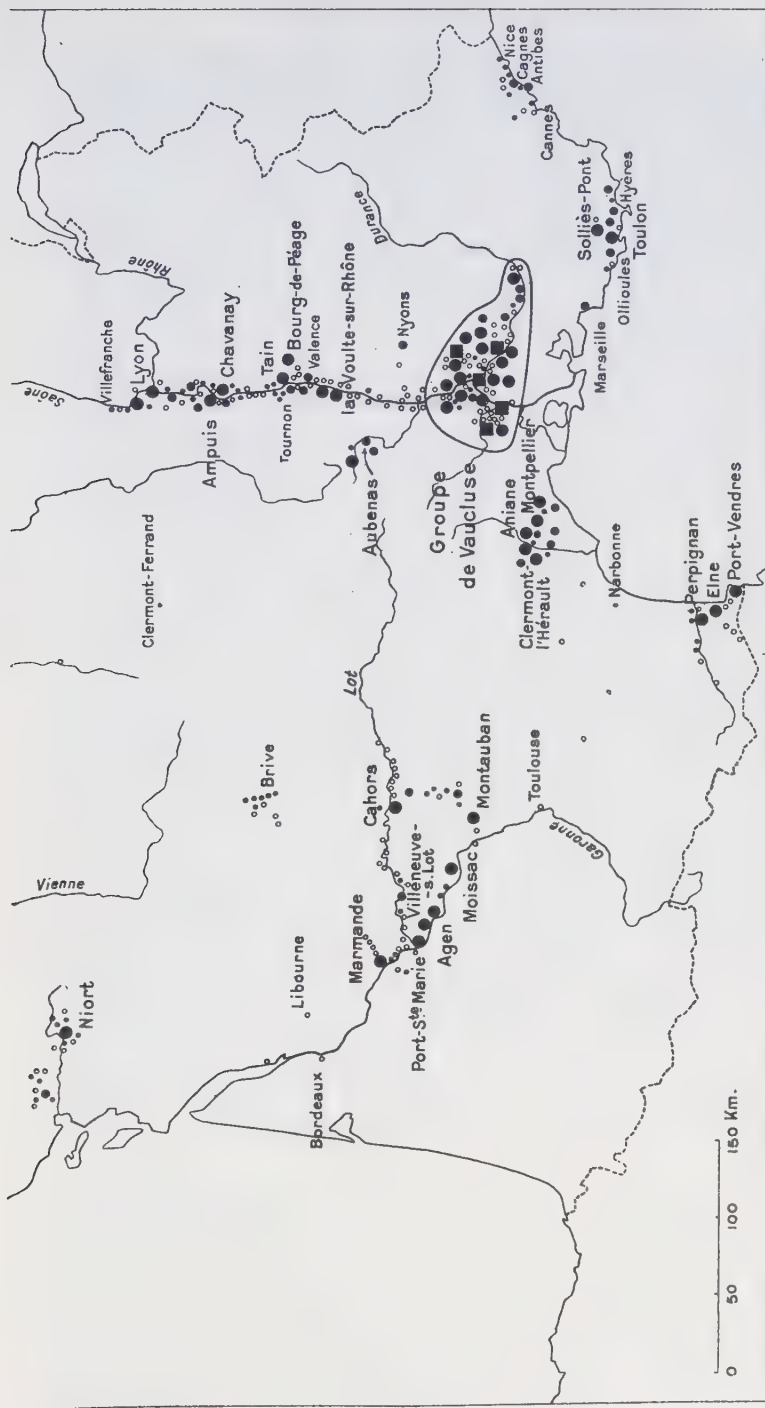


FIG. 1. — RÉPARTITION DES RÉGIONS DE LA FRANCE PRODUCTRICES DE LÉGUMES ET DE FRUITS
ET IMPORTANCE DE LEURS EXPÉDITIONS SUR PARIS.

A la vallée de la Garonne, on peut rattacher le bassin de Brive, qui présente quelques centres de moyenne importance : Allasac, Objat et Brive, et qui expédie sur la capitale ses fruits et surtout ses petits pois.

Le long de la Loire, la zone de culture n'est pas si continue que sous des climats plus méridionaux ; les points intéressants se rassemblent en un petit nombre de régions relativement restreintes et très distinctes : environs d'Orléans, de Blois, de Tours et d'Angers ; les fruits qu'elles produisent, surtout les poires, les pommes et les pêches, sont expédiés en quantités importantes sur Paris, de même que les légumes de primeur, en particulier les fameux choux-fleurs de l'Anjou.

La région parisienne. — Enfin, dans un périmètre assez éloigné et qui comprend la région de la basse Seine, la région parisienne se consacre exclusivement à l'alimentation de la capitale. Les cultures, favorisées par la variété infinie des sols et des expositions, sont elles-mêmes infiniment variées. Les arbres fruitiers, disséminés un peu partout dans la région parisienne, sont cultivés d'une manière intensive et industrielle en quelques endroits nettement spécialisés : 1^o la vallée de la Seine, vers Gaillon et Vernon, produit surtout des pommes et des poires ; 2^o l'Hautie, des abricots et des cerises ; 3^o la butte de Montmorency, des poires ; 4^o dans la banlieue Est et Sud-Est, Montreuil cultive des fruits de choix : pêches, poires, pommes, et les vallées de la Marne et du Grand-Morin, des cerisiers ; 5^o la région de Thomery, au Sud, est spécialisée dans la production du raisin de table ; 6^o enfin, au Sud-Ouest de Paris, les pentes sableuses des environs de Palaiseau sont couvertes de fraiseraias.

Les cultures de légumes autour de Paris ont une disposition curieuse, suivant deux cercles concentriques : c'est d'abord la petite culture soignée, véritable jardinage, tout près de Paris ; le sol, grâce à de multiples fumures, est d'une fertilité exceptionnelle, et l'emploi de tout un matériel de verre (châssis et cloches) permet les récoltes hâtives. Elles ont une plus grande extension au Nord et au Nord-Est de Paris qu'au Sud où elles se heurtent aux pentes du plateau de Châtillon. Les trois principaux centres sont Bobigny, Stains et Créteil, qui dirigent annuellement sur Paris plus de 100 000 t. de légumes variés.

Dès que l'éloignement de Paris permet d'avoir des exploitations plus vastes, la culture change de caractère ; on entre dans le domaine de la grande culture maraîchère : la région de Montmorency et de Deuil au Nord-Ouest est un des plus riches terroirs agricoles de la France ; Argenteuil est connu pour ses asperges ; à l'Est de Pontoise s'étendent de vastes champs de légumes variés ; les champs d'épandage de Gennevilliers et d'Achères ont de grandes cultures de choux et d'artichauts ; Mantes et Limay à l'Ouest ont surtout des

oignons ; dans la région de Poissy et de Saint-Germain, les cultures de choux-fleurs et de pommes de terre couvrent toute la plaine ; Chambourcy est un des principaux fournisseurs de pommes de terre nouvelles de Paris ; à Croissy et à Montesson, « royaume du Pot-au-feu », on cultive les gros légumes : poireaux, carottes, navets ; la vallée de la Marne jusqu'à Meaux se consacre à la pomme de terre nouvelle et à la tomate, qui, dans la région parisienne, sont presque toujours associées. Mêmes cultures au Sud de Paris, dans les environs de Palaiseau, de Longjumeau, de Montlhéry, d'Arpajon et de Breuillet.

Outre ces cinq ou six grandes régions productrices de fruits et de légumes, quelques centres isolés font des expéditions sur Paris, par exemple Saint-Omer, dans le Pas-de-Calais, qui envoie des choux-fleurs en quantité considérable, Laon, Soissons, Noyon, qui alimentent Paris en toutes espèces de légumes, mais surtout en artichauts et en haricots, en petits pois et en asperges.

II. — RÉPARTITION SAISONNIÈRE DES ARRIVAGES A PARIS

Les régions variées dont Paris reçoit sa subsistance en légumes et en fruits n'envoient pas indifféremment à toute époque de l'année leur contribution à l'alimentation parisienne ; les arrivages ne s'étendent que sur des périodes limitées ; pour chaque produit, particulièrement pour les fruits, ce temps est assez court, car la saison, pour chacun d'eux, ne dure pas très longtemps : l'un succède à l'autre en l'espace de quelques semaines. Mais la multiplicité des espèces reçues fait que jamais le marché ne se trouve dépourvu, et que, du premier jour de l'année au dernier, l'on peut, à Paris, trouver légumes et fruits (fig. 2). Non seulement chaque région productrice n'expédie pas pendant toute l'année tel ou tel produit, mais les différentes régions se succèdent pour un même produit ; elles jettent l'une après l'autre leur récolte sur le marché, à des époques échelonnées au cours de l'année. C'est que cette succession, cette répartition saisonnière des arrivages est fondamentalement fonction du climat (fig. 3) ; le printemps, plus précoce en Algérie et en Espagne, ne se fait sentir en France qu'un peu plus tard, d'abord sur le littoral provençal, puis, presque aussitôt, en Vaucluse et dans le Roussillon ; c'est ensuite le tour du bassin de la Garonne, de la région de Brive, de la vallée du Rhône aux environs de Lyon ; la côte de Bretagne participe alors à l'adoucissement général de la température, précédant la vallée de la Loire, et la région parisienne qui est la dernière atteinte. L'onde printanière se propage ainsi, gagnant successivement, comme une marée qui monte, des régions de plus en plus septentrionales et éloignées de la mer. Cette avancée progressive des saisons à travers la

France entraîne des différences de précocité dans les productions des diverses régions : les fruits mûrissent plus tôt sur la Côte d'Azur que dans les Pyrénées-Orientales et que sur les rives de la Garonne ; celles-ci sont elles-mêmes avantagées par rapport à la Bretagne, laquelle, à son tour, peut expédier avant les pays de la Loire ; enfin arrive le contingent des environs de Paris.

Ainsi, c'est par vagues successives que Paris reçoit chaque légume

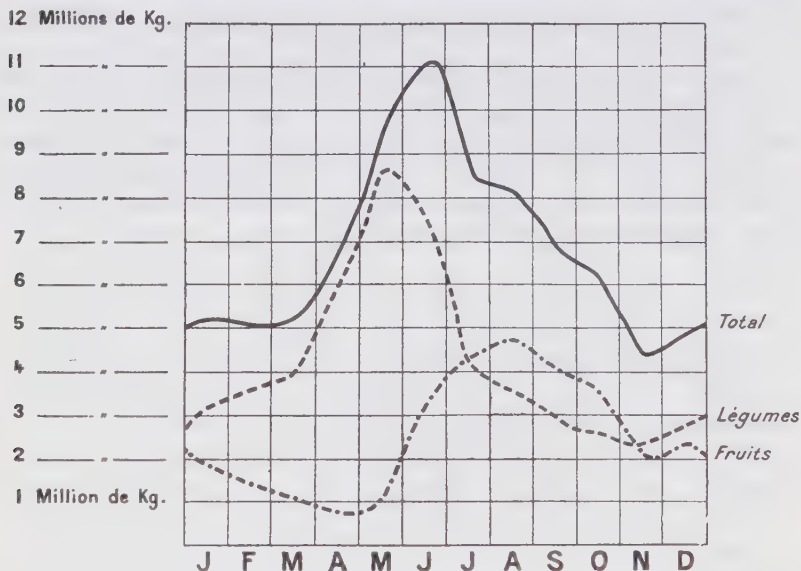


FIG. 2. — RÉPARTITION, AU COURS DE L'ANNÉE, DES ARRIVAGES DE LÉGUMES ET DE FRUITS AUX PAVILLONS DES HALLES CENTRALES (STATISTIQUE DE 1925).

et chaque fruit, vagues pressées qui ne laissent entre elles aucun vide, et qui, chevauchant et débordant l'une sur l'autre, assurent à la capitale un approvisionnement régulier. La conséquence de cette succession des apports est que, pour le consommateur parisien, la saison de telle ou telle denrée est beaucoup plus longue que pour le producteur d'une région déterminée : on mange, à Paris, des petits pois depuis le mois de novembre jusqu'à la fin de septembre ; et, cependant, la saison ne dure guère plus de deux mois dans chacun des lieux d'origine. Pour certains produits comme le chou-fleur, l'artichaut, la tomate, la pomme, et même le raisin depuis quelques années, la saison d'arrivage s'étale sur presque toute l'année.

1^o La première de ces vagues nourricières qui déferlent sur Paris au cours d'une saison est constituée par la production algérienne, qui devance de plusieurs semaines celle de notre Midi ; elle est desti-

née à faire la soudure entre les deux récoltes de France. Dès que les produits similaires français du Midi parviennent sur les diverses places, l'Algérie cesse ses exportations, car, perdant l'avantage de

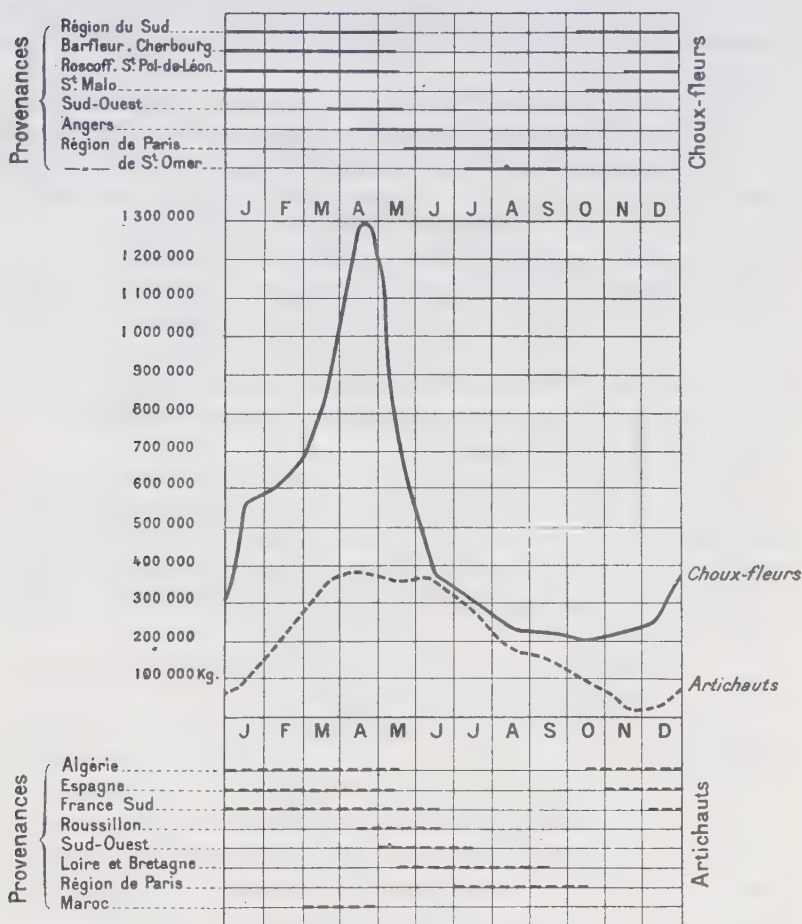


FIG. 3. — VARIATIONS, AU COURS DE L'ANNÉE, DES ARRIVAGES DE CHOUX ET D'ARTICHAUTS AUX PAVILLONS DES HALLES CENTRALES (MOYENNES DE 1925 ET 1926).

sa précocité, elle ne peut plus compenser ses frais de transport et d'emballage par des prix de vente suffisamment élevés. Elle est aussi concurrencée à un certain moment par les produits espagnols et italiens ; pourtant il lui reste encore à cette époque de grandes disponibilités, qui cherchent alors d'autres débouchés.

2° Le Maroc, qui, jusqu'à présent, n'a pas encore beaucoup exporté, est privilégié au point de vue de la précocité ; pour certains

produits comme les petits pois, il est même en avance sur l'Algérie ; le Maroc pourra donc tirer dans l'avenir de grands avantages de cette avance. Quand les cultures maraîchères de notre colonie prendront de l'extension, ses légumes parviendront sur nos marchés souvent avant ceux de l'Algérie, mais toujours avant ceux de l'Espagne, auxquels, s'ils sont en quantité suffisante, ils feront une concurrence redoutable.

3^o La production de l'Espagne, en situation normale, concurrence celle de l'Algérie sur le marché de Paris, où elle parvient quelques semaines plus tard. Elle précède directement les primeurs françaises ; mais la question des changes restreint considérablement, à l'heure actuelle, les exportations d'Espagne en France.

4^o Après l'Espagne, la France commence à donner : la région méditerranéenne du Sud-Est débute : la Côte d'Azur (environs de Nice, de Toulon et d'Hyères) suit de très près l'Algérie et l'Espagne. Il n'est pas rare de voir les primeurs hyéroises prendre place sur le marché huit jours après que les primeurs d'Algérie ont fait leur première apparition. Les produits de Vaucluse mûrissent quelques jours après ceux de la Côte d'Azur.

5^o A la vague de Provence succèdent celles du Roussillon et de la vallée du Rhône ; la vallée du Rhône, qui expédie surtout des pêches, peut échelonner ses envois de juin à octobre, grâce à un choix ingénieux de variétés précoces et tardives, en tout sept ou huit espèces qui mûrissent l'une après l'autre, et arrivent successivement sur le marché de Paris.

6^o La vallée de la Garonne et la Corrèze, dans l'ordre des arrivages, viennent ensemble, immédiatement après.

7^o Après le Sud-Ouest, c'est au tour de la Bretagne et du Cotentin d'approvisionner Paris. On a vu plus haut que les choux-fleurs constituent, avec les pommes de terre « primes », la principale exportation de la région de l'Ouest ; les choux-fleurs bretons parviennent à Paris immédiatement après ceux du Midi ; mais il est curieux de constater qu'à l'intérieur de la grande vague de choux-fleurs bretons et normands, trois petites vagues locales sont distinctes : celle de Saint-Malo, qui débute en année normale vers le 5 octobre et se termine dans les premiers jours de mars ; celle de Roscoff-Saint-Pol-de-Léon, qui débute au 15 novembre ; enfin celle de Barfleur et de Cherbourg, qui parvient à Paris dans les derniers jours de novembre. Cette succession de trois apports distincts pour une même région, est significative : elle montre l'importance des détails de situation et d'exposition dans ces régions septentrionales qui doivent la douceur de leurs hivers à la seule présence de la mer. Comment expliquer, autrement, que Saint-Malo, qui est à la même latitude que Roscoff et sur la même côte, ait une saison plus précoce ?

La même répartition des arrivages de la région de l'Ouest se retrouve pour les pommes de terre.

8° Les produits de la vallée de la Loire arrivent après ceux de

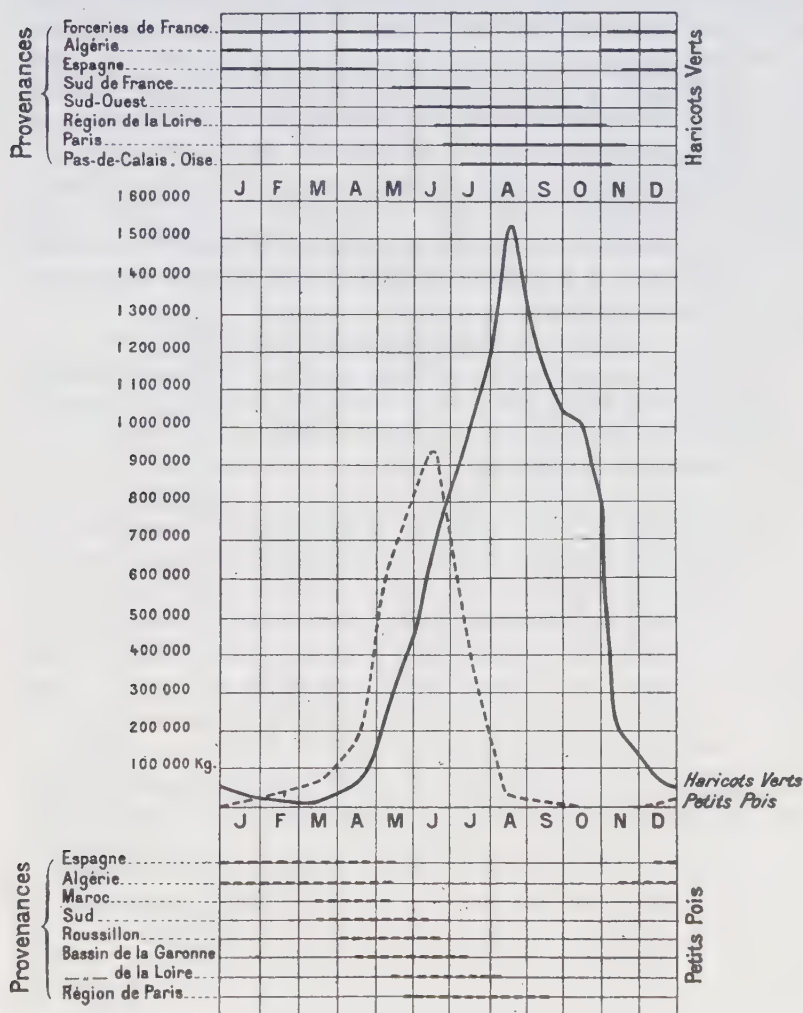


FIG. 4. — VARIATIONS, AU COURS DE L'ANNÉE, DES ARRIVAGES DE PETITS POIS ET DE HARICOTS VERTS AUX PAVILLONS DES HALLES CENTRALES (MOYENNES DE 1925 ET 1926).

l'Ouest : les choux-fleurs d'Angers succèdent à ceux de Barfleur : les maraîchers ne vendent pas directement leur récolte aux acheteurs de Paris ; ils se servent de l'intermédiaire des marchands de Roscoff, qui, ayant achevé la cueillette des choux-fleurs de chez eux, vien-

nent, en attendant les autres légumes, acheter sur place ceux d'Angers, dont ils ont presque monopolisé le commerce.

9° Paris est enfin approvisionné par sa propre banlieue : la récolte parisienne débute quelques jours après celle du bassin de la Loire ; mais, d'une manière générale, elle est de moins en moins rémunératrice pour le producteur, étant, par suite du progrès des transports, de plus en plus concurrencée par celle des centres éloignés, beaucoup plus précoces. C'est pourquoi la région parisienne a tendance à abandonner la culture des primeurs et à s'orienter vers la production en masse et à bon marché : dans la plaine maraîchère de Poissy, l'arbre fruitier, qui exige moins de soins, gagne du terrain aux dépens des légumes de primeur ; la partie basse du territoire, se prêtant moins à la culture fruitière, reste presque entièrement consacrée aux légumes.

L'examen rapide de quelques-uns de nos graphiques mettra bien en lumière les caractères de ce trafic saisonnier : ils représentent, pour quelques fruits et quelques légumes, les variations au cours de l'année des quantités reçues, en même temps que la succession de leurs différents lieux d'origine.

La courbe d'arrivée des petits pois (fig. 4) commence au début de décembre, monte très lentement jusqu'au mois de mars, puis, par une ascension brusque, atteint au mois de juin son point culminant, pour redescendre rapidement jusqu'en août, et toucher à zéro au mois d'octobre. Au début de la saison (décembre) correspondent les envois de l'Algérie et de l'Espagne ; la montée de la courbe à partir de mars est due aux apports simultanés du Maroc et de la Provence, renforcés en avril par ceux du Roussillon, puis du bassin de la Garonne. Le maximum des arrivages est en juin : à ce moment, Algérie, Maroc et Espagne ont cessé leurs expéditions, mais la production du bassin de la Loire et de la région de Paris vient, en comblant la lacune, soutenir les arrivages des autres régions. Peu à peu, la Provence et le Roussillon arrêtent leurs envois ; au milieu de juillet, c'est le tour du Sud-Ouest ; au début d'août, le tour des pays de la Loire. Quant à la région parisienne, elle continue d'approvisionner Paris jusqu'aux premiers jours d'octobre et termine la campagne.

La courbe concernant les arrivages de raisin de table (fig. 5) montre qu'ils se poursuivent toute l'année sans interruption : la saison commence avec le raisin d'Algérie, dans les derniers jours de juin ; l'importance de ces apports donne une impulsion à la courbe, qui s'élève brusquement. Vers la fin de juillet et le début d'août, se manifeste un léger fléchissement ; la courbe présente une espèce de palier, car à ce moment les envois algériens s'affaiblissent progressivement devant la concurrence des raisins du Midi français ; ils

cessent même complètement vers le 15 août. Mais, après ce temps d'arrêt, la courbe fait un nouveau bond : les arrivages du Midi, auxquels se sont joints ceux du bassin de la Garonne, sont devenus assez abondants pour compenser cette perte. A cette époque, l'Espagne

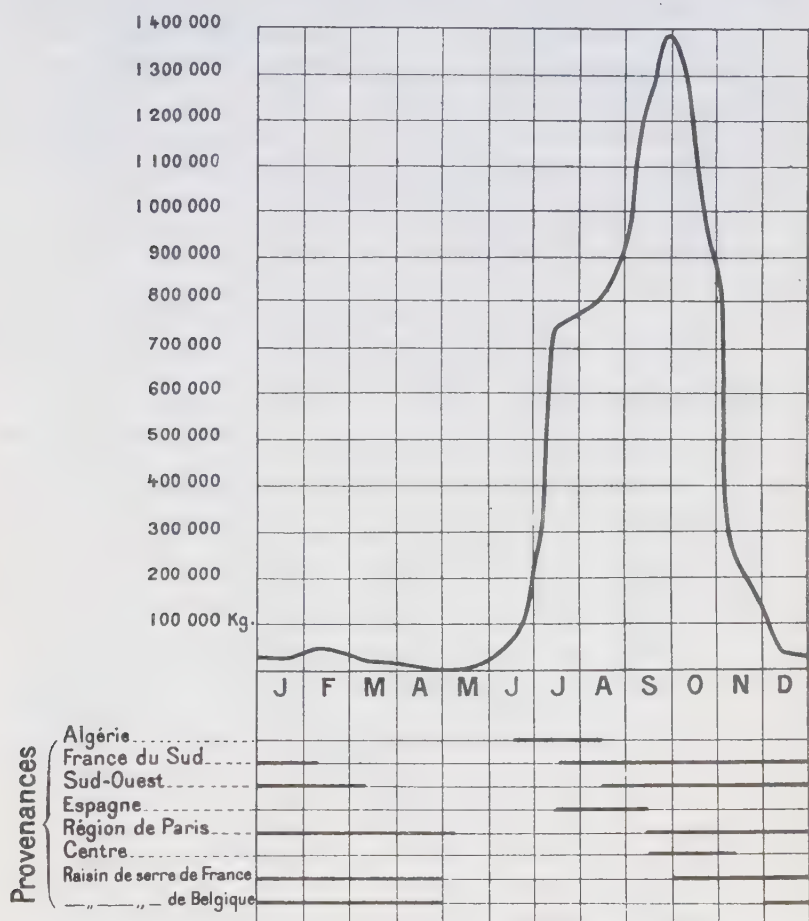


FIG. 5. — VARIATIONS, AU COURS DE L'ANNÉE, DES ARRIVAGES DE RAISINS DE TABLE AUX PAVILLONS DES HALLES CENTRALES (MOYENNES DE 1925 ET 1926).

aussi nous envoie ses raisins, mais en petites quantités. Bien plus important est l'apport de la région parisienne, qui débute vers le 15 septembre ; grâce à lui, l'époque des arrivages maxima est reculée jusqu'à la fin de septembre et le commencement d'octobre. Ensuite, la saison s'avance, et les apports diminuent considérablement, sans cependant s'abaisser au-dessous d'une certaine limite ; ils se maintiennent à peu près stables jusqu'au mois d'avril suivant : chaque

région productrice continue, en effet, à expédier pendant plusieurs mois : le Midi jusqu'au début de mars, la région parisienne jusqu'au mois de mai. Cette possibilité d'échelonner les envois sur d'aussi

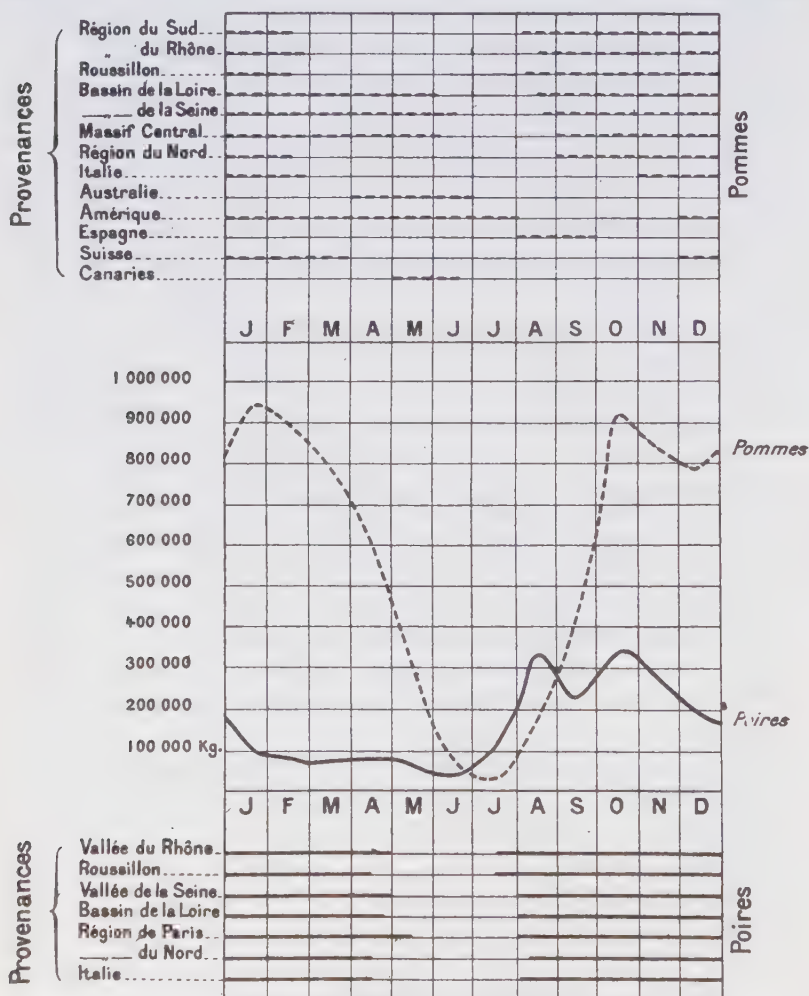


FIG. 6. — VARIATIONS, AU COURS DE L'ANNÉE, DES ARRIVAGES DE POMMES ET DE POIRES AUX PAVILLONS DES HALLES CENTRALES (MOYENNES DE 1925 ET 1926).

longues périodes a été donnée aux producteurs par la découverte récente de procédés de conservation du raisin frais, en particulier du procédé dit à « rafles fraîches », utilisé surtout dans le bassin de la Garonne. On conçoit l'avantage énorme qu'il y a pour le producteur à pouvoir répartir ses expéditions sur une tranche d'année aussi

large : au lieu de jeter toute sa récolte sur le marché au moment de la pleine production, et de la laisser par conséquent à un très bas prix, il n'en expédie à ce moment que des quantités modérées ; il met en réserve le reste, et l'écoule plus tard, lorsque les arrivages diminuent d'intensité à Paris, que les concurrences sont moins âpres et que les cours remontent.

Les poires et les pommes (fig. 6) se conservent encore bien plus

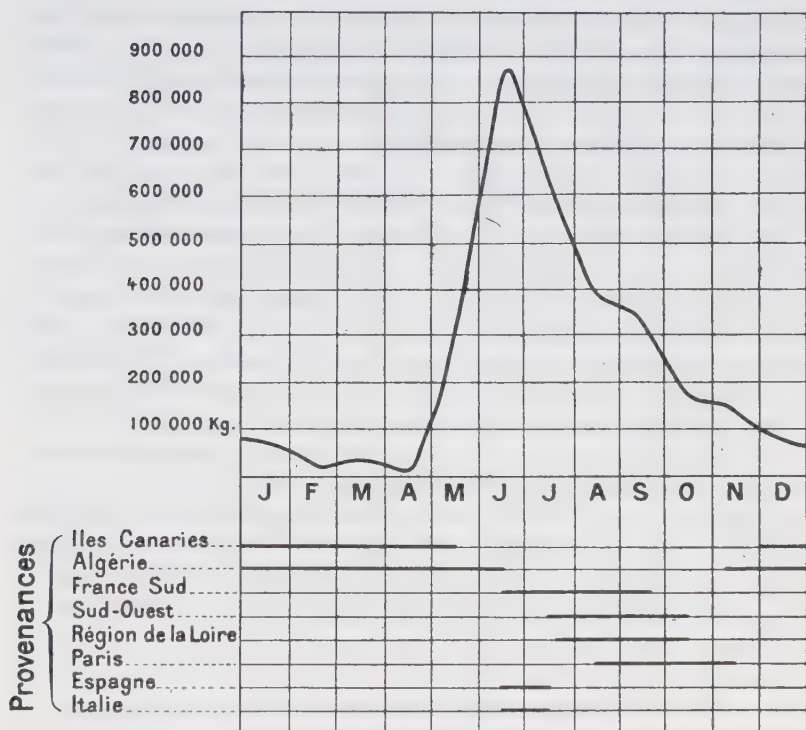


FIG. 7. — VARIATIONS, AU COURS DE L'ANNÉE, DES ARRIVAGES DE TOMATES AUX PAVIL-
LONS DES HALLES CENTRALES (MOYENNES DE 1925 ET 1926).

longtemps que le raisin ; et leurs arrivages à Paris sont encore plus régulièrement répartis au cours de l'année, surtout pour les poires, dont la courbe est la plus étalée de toutes. Poires et pommes, non seulement se conservent bien au fruitier, mais supportent facilement de grands voyages : si bien qu'elles nous arrivent de régions très variées et très lointaines et, par conséquent, à des moments de l'année différents. C'est ainsi que, pour les pommes, les quelques arrivages d'Australie, en avril, mai et juin, et des Iles Canaries, en mai et juin, soutiennent ceux des régions de la Loire, de la Seine et

du Massif Central, qui fléchissent, jusqu'au moment où l'Espagne recommence ses envois.

Remarquons que pour certaines catégories de fruits les arrivages sont tout à fait indépendants des saisons : ce sont les produits des serres et des forceries qui sont soustraites à toute influence extérieure, et les fruits des pays chauds, qui se récoltent indifféremment toute l'année.

Mais, à part ces exceptions, on peut dire que la répartition des arrivages de fruits et de légumes varie avec les saisons, qui sont elles-mêmes conditionnées par le climat ; et l'on peut vraiment parler de vagues successives, dans le flot qui, de toutes les contrées productrices, s'écoule vers Paris au cours de l'année (fig. 7). D'une manière générale, une région ne prolonge guère ses envois lorsqu'une autre se met à expédier des produits similaires ; si bien que la saison d'expédition ne coïncide pas forcément avec la saison de production : celle-ci dépend uniquement de facteurs climatiques ; celle-là, d'une combinaison des facteurs naturels et de facteurs économiques : c'est le jeu des concurrences de précocité qui détermine la durée des expéditions de chaque centre. Mais les concurrences de précocité entre régions productrices ne sont pas seules à conditionner l'approvisionnement de Paris en fruits et légumes ; il est un certain nombre de faits qu'elles ne suffisent pas à expliquer. En réalité ce commerce est très complexe et dépend d'une multitude d'autres facteurs économiques. C'est de la combinaison de ces différents facteurs que résulte l'état de la question à une époque déterminée. On s'explique dès lors facilement l'instabilité de la situation et l'évolution perpétuelle du courant d'alimentation vers Paris. Et l'on se fait une idée plus exacte et plus complète du commerce des fruits et des légumes en France.

III. — LES CONDITIONS ÉCONOMIQUES DU COMMERCE

LES TRANSPORTS

De tous les facteurs économiques qui influent sur le commerce des fruits et des légumes en France, le plus important, celui qui conditionne tous les autres, le point de départ de toutes les concurrences, c'est la question des distances, et celle des transports, qui lui est intimement liée. Il est évident que les régions les plus proches sont les plus favorisées : les fruits arrivent plus vite, et les frais de transport sont moindres. Mais une région éloignée peut compenser ce désavantage de la distance par l'avance de sa saison, si, du fait de leur précocité, fruits et légumes atteignent sur le marché de Paris des prix suffisamment élevés pour couvrir les frais de transport et réserver un bénéfice au producteur. Toute la question des transports

est là ; il s'agit de supprimer autant que possible l'inconvénient de la distance, c'est-à-dire : multiplier les voies ferrées, de façon à desservir les centres de production les plus éloignés ; avoir des trains rapides, fréquents et bien aménagés ; abaisser les tarifs de chemin de fer, afin de permettre aux produits lointains de supporter les frais de transport jusqu'à Paris.

La facilité des transports. — Les réseaux français où le trafic des primeurs est le plus intense, sont : le réseau de l'État, le réseau de Paris à Orléans, et surtout celui de Paris à Lyon et à la Méditerranée. L'influence de ces chemins de fer a été décisive sur le commerce des fruits et des légumes, et, par contre-coup, sur leur production, la construction d'une nouvelle ligne donnant un essor immédiat aux cultures, suscitant de nouvelles gares expéditrices. Actuellement, sur la portion de la ligne P.-L.-M. qui va de Lyon jusqu'en Vaucluse, on peut dire que toutes les gares sans exception, même les simples haltes, expédient vers Paris ; et le Roussillon a commencé ses envois du jour où il a eu des voies ferrées à sa disposition. Mais il ne suffit pas d'avoir des voies ferrées : il faut encore mettre en circulation un nombre de trains suffisant et suffisamment rapides, pour assurer l'écoulement de la production au plus fort de la saison.

L'organisation des transports. — *La vitesse des trains.* — Les transports spéciaux de ces denrées périssables réclament des soins tout particuliers, au point de vue surtout de leur accélération ; car de cette accélération dépend leur bonne présentation sur les marchés lointains de consommation. De plus, le caractère saisonnier du trafic crée des sujétions spéciales. Depuis longtemps, les trains journaliers de denrées qui circulent sur les différentes lignes des réseaux ne suffisent plus pour assurer l'écoulement des fruits à l'époque de la pleine production ; et, pendant les campagnes des différents produits dans les diverses régions, on doit mettre en service toute une organisation de trains spéciaux rapides, réglés de manière à desservir les centres d'expédition après les heures de marché, et permettant ainsi la préparation normale des envois, et l'arrivée à Paris suffisamment tôt pour la vente aux Halles. C'est ainsi que la Compagnie d'Orléans met en marche une série de trains rapides pour desservir Montauban et Moissac pendant la saison du raisin et des fraises, le Roussillon pendant la saison des cerises, Brive pendant la saison des petits pois, etc. Quant à la Compagnie P.-L.-M., elle envoie, chaque jour, du Sud de son réseau, six à dix trains spécialement affectés au transport sur Paris des produits du Midi et de l'Algérie ; grâce à cette organisation, les fruits de la Côte d'Azur quittent les gares d'expédition entre 6 heures du soir et minuit, et sont à Paris le

lendemain dans la soirée. La région d'Avignon et de Barbentane est desservie chaque jour par trois groupes de trains, partant le matin, au milieu du jour, et la nuit, et franchissant les 741 km. d'Avignon à Paris en dix-huit ou vingt heures. Quant aux expéditions de détail des gares du réseau, qui ne comportent pas la mobilisation d'un train entier, elles sont chargées dans des fourgons « collecteurs », recevant les colis destinés à une même direction ; tous ces trains de « ramassage » sont dirigés sur la gare de Chasse, près de Lyon, c'est-à-dire à l'extrémité de la région de grosse production ; cette gare procède au triage des wagons, pour en former des trains spécialisés dans les principales directions. Pendant la période de fort trafic, la gare de Chasse est susceptible de recevoir journalièrement vingt-neuf trains de ramassage et d'en expédier autant après remaniement.

Le matériel de transport. — Pour transporter de si loin et, le plus souvent, pendant la période chaude de l'année des produits en général délicats, il est nécessaire d'avoir un matériel de transport perfectionné : et, depuis une vingtaine d'années, les compagnies de chemins de fer se sont préoccupées d'avoir des wagons isothermiques de mieux en mieux aménagés, des emballages soignés et particuliers à chaque catégorie de produits transportés, préservant des heurts les fruits fragiles ; et, dans cet ordre d'idée, de très grands progrès ont été réalisés ces dernières années.

Les apports de la banlieue. — La rapidité des trains et leur aménagement, qui sont les conditions nécessaires des transports à longue distance, s'imposent moins lorsqu'il s'agit de petits trajets ; et, de fait, l'approvisionnement de Paris par sa banlieue a une physionomie toute spéciale ; l'apport de la banlieue parisienne est considérable, mais une faible proportion des arrivages emprunte la voie de fer ; la majeure partie est apportée aux Halles par les voitures des producteurs eux-mêmes : en 1925, sur un total d'environ 460 000 t. de fruits et de légumes vendus sur le carreau forain, 323 000 ont été amenés des environs de Paris par la route. De plus en plus, d'ailleurs, les camions automobiles remplacent les voitures à chevaux : en 1913, les transports étaient effectués exclusivement par des charrettes ; en 1920, un tiers déjà des véhicules étaient des automobiles ; actuellement, la proportion se trouve renversée : deux tiers d'autos, contre un tiers de voitures à chevaux.

A ces transports par route, il faut ajouter ceux qu'effectuent journalièrement le chemin de fer d'Arpajon depuis une vingtaine d'années, dans la banlieue Sud, où il a amené la disparition presque totale des camions, et le chemin de fer de Saint-Germain, ouvert seulement depuis novembre 1926 et tout à fait à ses débuts.

A côté de cette facilité de plus en plus grande des communications : rayonnement des voies ferrées, rapidité des trains, la cause

essentielle de l'essor pris par le commerce des fruits et des légumes depuis une quinzaine d'années est l'abaissement progressif des tarifs de chemin de fer.

Le prix des transports. — Longtemps très élevés et réglés de la manière la plus arbitraire, les prix de chemin de fer, grâce aux réclamations pressantes des producteurs, ont peu à peu été réduits ; et, en 1919, l'adoption d'une tarification commune à tous les réseaux français généralisa et uniformisa toutes les mesures particulières, simplifiant beaucoup le calcul des frais de transport. Mais tous ces tarifs réduits sont établis pour chaque produit ou groupe de produits, sans préoccupation de l'époque à laquelle ils sont envoyés, les produits de pleine saison étant taxés de la même manière que les primeurs dont la valeur marchande est beaucoup plus grande : un fruit du Midi à l'état de primeur, se vendant cher sur le marché de Paris, puisqu'il n'a pas de concurrent, supporte facilement les frais de transport ; mais, lorsque la production devient générale, le prix des primeurs baisse, et, pour les fruits qui viennent de loin, le prix de la vente ne peut plus compenser celui du transport ; les régions éloignées cessent donc leurs expéditions dès qu'elles entrent en concurrence avec des régions plus proches. C'est pour remédier à cet état de choses que les différentes compagnies ont inauguré, dès 1905, le système des tarifs saisonniers, ou tarifs d'arrière-saison, comportant une réduction de 30 p. 100 sur les prix de la période antérieure, et permettant ainsi aux régions lointaines de prolonger leurs envois au delà de la période de primauté, concurremment avec des régions plus voisines.

Pour conclure sur toutes les améliorations apportées depuis quelque temps dans les transports, quelques chiffres suffisent, montrant l'accroissement prodigieux de la circulation des fruits et des légumes.

La Compagnie P.-L.-M. transportait en 1913 (produits français et algériens) 215 878 t. de fruits et de légumes ; et, en 1926 : 531 684 t., soit, pour 1926, une augmentation de 160 p. 100 par rapport à 1913.

Même proportion pour le trafic de la Compagnie d'Orléans (produits de France et d'Espagne) :

en 1913		en 1926
2 801 tonnes de tomates		8 266 tonnes
890 — de melons		2 164 —
11 301 — de raisins		18 160 —

IV. — LA CONSOMMATION DE PARIS

Les quantités de fruits et de légumes introduits à Paris sont très difficiles à apprécier : la plupart de ces produits, en effet, échappent aux droits d'octroi, qui frappent les autres denrées alimentaires à leur entrée et qui permettent de connaître leur tonnage exact. La plus grande partie des fruits et des légumes qui arrivent à Paris sont vendus aux Halles centrales : d'une part, dans les pavillons de gros réservés à cette vente (pavillons 6 et 8), d'autre part, sur le carreau forain, véritable foire aux légumes, qui comprend l'ensemble des voies publiques donnant accès aux Halles ou les traversant, dans un rayon que limitent seuls les apports de marchandises.

Les pavillons et leurs annexes constituent le marché officiel ; les ventes sont frappées de certains impôts, d'où possibilité d'en connaître la valeur exacte. Sur le carreau forain, au contraire, pas de contrôle officiel, aucun impôt sur les ventes : l'emplacement une fois loué, le marchand n'est redevable d'aucune taxe, si bien qu'on ne peut se faire qu'une idée très approximative du poids des quantités introduites, en l'évaluant d'après la superficie occupée.

Les arrivages aux pavillons, constitués par l'apport des régions éloignées, arrivant par chemin de fer, représentent une proportion variant entre le quart et le tiers de l'ensemble des introductions aux Halles :

En 1913, il a été introduit aux pavillons : 49 854 385 kg. de fruits et de légumes ; en 1926 : 84 727 280 kg.

Le carreau forain est réservé à ceux qui vendent leurs produits, et aux approvisionneurs ayant acheté dans le périmètre des Halles ; il a reçu à peu près : 237 355 000 kg. en 1910 et 464 516 640 kg. en 1926.

A ces quantités, il faut ajouter celles qui sont introduites par les maisons d'approvisionnement et de commission établies, libres de tout contrôle, autour des Halles ; le mouvement des affaires ainsi traitées n'est pas exactement connu, mais il est considérable, notamment pour les fruits, surtout ceux dits du Midi : oranges, mandarines, citrons, bananes, dont le commerce est presque nul à l'intérieur des Halles. Le commerce des grosses maisons de camionnage de Paris, des grandes maisons de comestibles, des négociants en gros, échappe aussi à toute évaluation.

Pour le total de toutes ces introductions, il n'existe pas de statistique, mais, en se basant sur les chiffres des pavillons, on peut dire que les arrivages sur le marché de Paris, en légumes de toutes sortes, dépassent annuellement 500 000 t. ; les arrivages en fruits peuvent être évalués à 100 000 t. : c'est donc un total de 600 000 t.

de fruits et de légumes verts qui pénètre chaque année dans Paris.

Il est bon, cependant, d'ajouter que, malgré son énorme appétit, Paris ne consomme pas la totalité des légumes et fruits ainsi introduits : une partie est réexpédiée vers la province et vers l'étranger ; mais, pour évaluer les quantités qui ne font que traverser Paris et repartent immédiatement, on se heurte à la même impossibilité que pour évaluer les entrées : pas de droits d'octroi, fruits et légumes entrent et sortent libres de tout contrôle. On peut seulement dire que la réexpédition lointaine, vers le Nord, l'Est et l'Ouest de la France, et vers l'étranger, est en fléchissement, les marchés de province, de plus en plus, s'adressant directement aux producteurs ; la redistribution à courte distance, vers les environs de Paris, au contraire, donne lieu à un courant toujours très intense, la banlieue envoyant vers la ville les légumes et les fruits qu'elle produit, et lui demandant en échange ceux qu'elle n'a pas.

SUZANNE DEMANGEON.

COMMENTAIRE DE LA FEUILLE 117, NANTES, DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

Avec la feuille 117, Nantes, parue en 1926, s'achève la *Carte géologique détaillée*, à 1 : 80 000, de la France continentale. Il ne reste plus à publier (outre trois feuilles de la Corse) que la feuille 116, Ile du Pilier, qui ne comprend qu'une étendue de terres insignifiante (les levés sont en cours). La feuille de Nantes a été levée de 1912 à 1923, d'abord par M^r Louis Bureau, puis, quand celui-ci a été arrêté par la vieillesse, par M^r Georges Ferronnière. La mort prématurée de celui-ci, le 30 octobre 1922¹, a retardé la publication ; il laissait une carte achevée, mais une notice incomplète ; de là certaines lacunes et imperfections : les *Remarques stratigraphiques* et les *Remarques hydrographiques*, qui figurent en règle générale dans les Notices de la Carte, font défaut dans celle-ci, qui se contente d'une trop brève *Introduction* en cinq lignes, de la description, sommaire, des terrains (intitulée *Roches sédimentaires*, bien qu'elle comprenne les terrains cristallins) et de l'indication des *Travaux consultés*, que M^r Ferronnière aurait sans aucun doute faite plus complète ; il n'aurait pas manqué, en particulier, d'y inscrire le nom de M^r Chaput, avec qui il avait étudié dans des courses en commun les terrasses alluviales et dont il tenait les travaux en particulière estime². — Les « Monuments mégalithiques actuellement submergés », signalés dans la Notice entre Noirmoutier et la côte et appelés dans la Légende par un signe spécial, ont été omis sur la Carte : il faut les rétablir, au nombre de deux, sur les récifs de la Préoire et de la Vendette. La mylonite, associée à la léptynite, des Durandières, en Saint-Léger, au Sud-Ouest de Brains, n'a pas été portée sur la carte³ : on sait l'importance que les géologues accordent actuellement aux mylonites, et les auteurs de la récente feuille 168, Lyon (2^e édition), n'ont pas manqué de les noter.

Grâce à une préparation prolongée, à l'extrême conscience de ses

1. Voir : J. PÉNEAU, *Georges Ferronnière, notice sur sa vie et ses travaux* (Bull. Soc. Sc. nat. Ouest de la France, Nantes, 4^e sér., IV, 1924, p. 1-21, avec Bibliographie).

2. E. CHAPUT, *Recherches sur les terrasses alluviales de la Loire et de ses principaux affluents*, Lyon, 1917 ; voir aussi : E. CHAPUT, *Les variations de niveau de la Loire et de ses affluents pendant les dernières périodes géologiques* (Annales de Géographie, XXVIII, 1919, p. 81-98).

3. Voir : J. PÉNEAU, *Étude des terrains métamorphiques entre la Loire et le lac de Grandlieu* (Bull. Soc. géol. de Bretagne, Rennes, II, 1921, p. 164-173), p. 167-168, 1 pl. « Carte géologique..., d'après les minutes de MM^{rs} BUREAU et FERRONNIÈRE ».

auteurs, la feuille de Nantes apporte des renseignements extraordinairement abondants, avec un détail inusité ; et il s'agit de renseignements qui intéressent particulièrement les géographes. Tellé la distinction des terrasses alluviales anciennes en cinq niveaux, 5 à 6 m., 15 m., 35 m., 60 m., au-dessus de 60 m. ; la carte classique de Chaput¹ est ainsi complétée, les conclusions de cet auteur confirmées. Dans les alluvions modernes, on a distingué, toutes les fois qu'il est utile, la nature des alluvions, sableuses ou vaseuses, et la provenance des éléments dominants, crétacés ou éocènes. Les acquêts réalisés sur la mer ou le fleuve, dans le Marais breton, Noirmoutier, la vallée de la Loire, sont divisés par des lignes de points séparant les étapes successives : en plusieurs lieux même, des dates plus ou moins précises sont indiquées². L'indication des gisements de pierres de délestage, dans le Marais, met en évidence l'existence d'anciens ports, aujourd'hui abandonnés ; la notation des bancs d'huîtres modernes et anciens rend des services analogues : certains bancs anciens, en plein Marais, révèlent par leur présence le recul de la mer.

Mais l'innovation la plus saisissante, c'est la détermination et la limitation, plus ou moins schématisée en l'absence de documents précis, des terrains submergés : on ne s'est pas contenté, comme à l'ordinaire, de plaquer des teintes géologiques sur les récifs ; on a noté la nature de tous les fonds, d'après les cartes marines. Sans doute, les termes adoptés par les rédacteurs de celles-ci sont souvent imprécis (« roche », « sable gris ») ou vagues (« tufs », qui correspondent parfois au *chalk*, craie, des cartes anglaises, parfois à d'autres roches), quand ils ne sont pas évidemment inexacts (tels les « madrépores »

1. CHAPUT, *ouvr. cité*, carte des principales terrasses alluviales de la Loire et de ses affluents..., 1 : 600 000.

2. Ces dates ont été du reste indiquées incomplètement ; pour les gains postérieurs à 1822, ils ne figurent dans le Marais breton que dans les polders Saint-Céran ; or, la Carte n° 5039 du Service hydrographique de la Marine (De la pointe de Saint-Gildas au goulet de Fromentine, Baie de Bourgneuf) les indique pour tout le pourtour de la baie de Bourgneuf, y compris Noirmoutier (la date est celle de la concession, ou du début des travaux : par exemple, la partie du polder Saint-Céran notée sur les Cartes marine et géologique comme desséchée en 1852 n'a été acquise définitivement qu'en 1860 ; 1852 est la date de la concession). — Pour les périodes antérieures, M^r Ferronnière n'a pu utiliser l'ouvrage important de F. GUILLOUX, *Histoire de la conquête du Marais breton-vendéen et du port de Bourgneuf*, Rennes, 1923, dont la partie géologique, de seconde main, est faible, mais dont la partie historique est bien documentée (l'auteur a consulté notamment une série de cartes anciennes, aux Archives du Service hydrographique de la Marine). Voir aussi : LUNEAU et GALLET, *Documents sur l'île de Bouin (Vendée)*, précédés d'une notice historique, Nantes, 1874 ; D. ZOLLA, *Les polders de la Vendée* (*L'Illustration*, 25 février 1899) ; L. DUBREUIL, Société des Agriculteurs de France, *Monographie de la commune de Boin (Vendée)*, Sancerre, 1905 ; sur Noirmoutier : A. CHARRIER-FILON, *L'île de Noirmoutier, périls et défenses*, Niort, 1892 ; Et. CLOUZOT, *Les modifications littorales de l'île de Noirmoutier* (*La Géographie*, XVII, 1913, I, p. 1-32) ; sur le passage du Gouas (ou Gois) et Noirmoutier : J. WELSCH, *Analogie des passages du Gois et du Chapus sur le littoral du Centre-Ouest de la France* (*Annales de Géographie*, XXIX, 1920, p. 379-382).

de mainte carte marine de la côte bretonne méridionale) ; mais dans certains cas on peut tirer de ces notations des renseignements fort utiles ; nous le montrerons tout à l'heure. G. Ferronnière s'était fait une spécialité de l'étude des fonds marins¹, et c'est surtout d'après les travaux qu'il a publiés que nous essaierons d'interpréter la feuille Nantes de la Carte géologique.

Nous laisserons de côté les terrains anciens du Massif armoricain : on trouve ici la continuation du plateau méridional de la Bretagne jusque dans le Bas-Poitou, avec ses terrains orientés NO-SE, selon la direction armoricaine ; ce sont des faits bien connus².

Les terrains anciens ont été réduits à l'état de pénéplaine, puis modelés par l'érosion avant l'invasion de la mer à la fin du Crétacé, qui y a laissé des dépôts aujourd'hui représentés par quelques lambeaux, où dominent les grès et sables sénoniens. Vint ensuite une longue période continentale, une nouvelle pénéplanation, puis une nouvelle dissection : les dépôts continentaux, répandus un peu partout, ont en effet des altitudes très diverses, recouvrant tantôt les parties conservées de la pénéplaine, tantôt les dépressions entaillées au-dessous de son niveau ; la vallée de la Loire était creusée au moins jusqu'à Doulon (en Nantes) ; une dépression occupait l'emplacement et les abords de Noirmoutier, de la baie de Bourgneuf, du Marais breton, du lac de Grandlieu. Les dépôts continentaux, grès à Sabalites et Auversien silicifié, résultent de la décalcification et de la silicification des sédiments sénoniens et éocènes (ces grès ont joué un grand rôle dans la vie de la région : ils ont été exploités de tous temps, dès le Néolithique, comme matériaux de construction ; aussi disparaissent-ils peu à peu).

Au cours de cette longue période continentale, un épisode marin se produisit : à l'Auversien, la mer pénétra dans les points bas, sans aller très loin dans l'intérieur, puis se retira. Aucune trace n'apparaît ensuite d'une transgression oligocène, comme plus au Nord dans les dépressions de Saffré et de la Vilaine inférieure. On reconnaît au contraire la transgression redonienne, en dépit de la très faible étendue des sédiments conservés ; leur disposition montre qu'ils comblèrent les vallées : Ferronnière a interprété en particulier le curieux affleu-

1. G. FERRONNIÈRE, *Notes de géologie marine* (Bull. Soc. géol. de Bretagne, II, 1921, p. 187-233, 1 pl. carte (Les fonds de Morbraz, 1 : 500 000) ; *Ce qu'un géologue peut lire sur une Carte marine, étude de la passe de la Teignouse* (Ibid., III, 1922, p. 287-301, 1 pl. carte).

2. Notons cependant le tracé des diaclases à la pointe Saint-Gildas, à direction SO-NE, ou direction calédonienne. C'était une des idées favorites de M^r Ferronnière que de retrouver dans le Massif armoricain les deux directions calédonienne et hercynienne et d'en chercher la trace dans les diaclases de la côte et des carrières : G. FERRONNIÈRE, *Notes préliminaires sur les directions calédoniennes et des directions hercyniennes en Armorique* (Ibid., II, 1921, p. 234-237 ; III, 1922, p. 81-89, 164-168) ; *Comptes rendus des excursions de la Soc. géol. de Bretagne à Nantes et au Croisic* (Ibid., II, 1921, p. 153-155, 165-166, 174-175).

rement des Étangs en la Limouzinière (un peu au Sud du lac de Grandlieu) en forme de boucle presque fermée comme le remblaïement d'un méandre fluvial. Après la transgression miocène, la région fut sans doute déformée, comme le Poitou voisin ; l'étude de ces déformations reste à faire¹.

Nous n'insisterons pas sur les derniers épisodes de l'histoire géologique de la région, qui ont pour témoins les divers dépôts d'alluvions anciennes, dont nous avons parlé plus haut ; il s'agit là de faits bien connus, quoique leur interprétation prête encore à des discussions, dans lesquelles ce n'est pas ici le lieu de s'engager.

Les faits essentiels sont : 1^o l'existence de deux anciennes pénéplaines fossiles, l'une antécétacée, l'autre de la fin du Secondaire et du commencement du Tertiaire : il est à peu près impossible, étant donnée la très faible étendue des traces de la première, de discerner leurs relations exactes ; elles semblent bien se confondre à peu de chose près ; la seconde seule est visible dans la Bretagne méridionale au Nord de la Loire ; là aussi elle porte à l'intérieur une couverture morcelée de grès à Sabalites, tandis que sur la côte ces mêmes grès apparaissent au-dessous du niveau de la pénéplaine, dans des vallées ou dépressions (ria de Quimper, bords du Morbihan) ; lors de la formation des grès à Sabalites, le cycle d'érosion qui entaillait la pénéplaine n'en était encore qu'à ses débuts ; 2^o la dissection très rapide de la seconde de ces pénéplaines au voisinage de la côte et le remblaïement partiel, à plusieurs reprises, des vallées et dépressions creusées au-dessous de son niveau ; on aperçoit les conséquences pour le tracé des cours d'eau : ils ont pour une grande part une origine surimposée.

Passons à la partie la plus nouvelle de la Carte, celle qui représente les fonds marins et les régions de marais.

1^o *L'estuaire de la Loire*. — Les chenaux de la Loire sont sableux en amont de Nantes ; en aval, apparaissent les sédiments vaseux : c'est la zone de décantation, jusqu'où remonte l'eau de mer ; elle est entourée d'îles qui constituent une sorte de *delta intérieur*, selon l'expression de M^r Ferronnière. A partir de Paimbœuf reparaissent les alluvions sableuses, qui s'étalent largement en avant de l'estuaire, constituant un *delta extérieur submergé*, divisé par une dépression vaseuse centrale, qui correspond à l'ancienne vallée submergée d'avant le mouvement positif qui ennoya les côtes².

1. Tout ce qui précède, d'après les travaux de G. FERRONNIÈRE, notamment : *Sur un lambeau de falun décalcifié découvert par M^r Richard à La Gouretterie, en Bouguenais (Loire-Inférieure), avec un Essai sur la paléographie tertiaire de la région (Ibid., p. 237-245, 8 fig.)*.

2. Selon M^r FERRONNIÈRE (*Notes de Géologie marine*, citées, p. 221), la comparaison avec la Carte marine levée en 1821-1822 (Carte du Service hydrographique de la Marine n^o 4902, Du Croisic à la pointe de Saint-Gildas, Embouchure de la Loire) « montre que cette formation sableuse a pris très récemment son amplitude actuelle, surtout du côté Nord, aux dépens de la sédimentation vaseuse antérieure ».

2^o *La baie de Bourgneuf.* — Tout le fond de la baie de Bourgneuf est actuellement envasé : c'est le Marais breton. La baie actuelle a encore un débouché au Sud, la passe ou goulet de Fromentine, mais l'ancien chenal du Dain, qui séparait primitivement l'« île de Bouin » de la terre ferme, prolongé par le chenal du Fain, s'est pratiquement bouché, et Noirmoutier est réunie au continent par le Gouas, émergé à marée basse.

Au Nord-Ouest, la barre rocheuse qui prolonge en mer la pointe de Saint-Gildas, prolongée à son tour par un alignement de graviers, correspondant à une ligne de rivage immergée, sépare la baie de Bourgneuf de l'ancienne vallée submergée de la Loire ; au Sud de cette cloison, deux anciens affluents de la Loire sont reconnaissables, dont les vallées, plus ou moins masquées sous les sables et les vases, servaient de débouché, la première, au Marais actuel de la Haute-Perche¹ ; la seconde, au Marais breton septentrional actuel ; ces deux vallées sont séparées par la crête rocheuse qui court de La Bernerie à la basse Notre-Dame et au banc de Kerouars ; la rive méridionale de la seconde vallée était constituée par les rochers de grès éocènes qui s'étendent du Nord-Est de Noirmoutier, plus exactement du banc de la Blanche, à la pointe de Coupelasse.

3^o *L'île de Noirmoutier* a pour origine une large plate-forme rocheuse, primitivement liée à la côte, formée par un noyau de terrains cristallins (le Nord-Est de l'île et son prolongement jusqu'à l'île du Pilier) et dont les nombreux récifs de grès situés un peu à l'Ouest de la côte occidentale de Noirmoutier ainsi qu'entre celle-ci et le Marais breton, les quelques îles gréseuses noyées dans celui-ci enfin, représentent des fragments ; une transgression marine noya cette plate-forme, ne laissant subsister de Noirmoutier que le noyau élevé (9 m. au point le plus haut), surtout cristallin, du Nord-Est. Le reste de l'île est dû à la constitution de flèches de dunes courant du Nord-Ouest au Sud-Est, perpendiculairement aux vents dominants ; le cordon des dunes était primitivement continu de Noirmoutier jusqu'à Saint-Gilles-sur-Vie², et les Marais de Challans se sont constitués par des atterrissements en arrière de ce cordon dans les mêmes conditions que la partie méridionale de Noirmoutier ; mais, dans celle-ci, il n'y a pas eu jonction avec la terre ferme ; le courant littoral de la baie de Bourgneuf circulant du Nord-Ouest au Sud-Est a même rongé la flèche de dunes la plus orientale au Sableau, coupé la flèche occidentale à La Guérinière, sans réussir à y maintenir un détroit, et à Fromentine où un orifice de sortie s'est établi. Il tend à se combler, depuis que l'envasement du Marais breton a obstrué le cours d'eau

1. Le port de Pornic, où il se termine actuellement, a son thalweg rocheux à plus de 20 m. au-dessous du zéro du nivellement général de la France.

2. Feuille 129, Palluau, de la Carte à 1 : 80 000.

important qu'était l'étier de Dain. Le Gouas déjà émerge à marée basse : un chemin de passage utilisable à basse mer, avec balises de refuge, le traverse ; les petits cours d'eau qui y aboutissent se perdent dans les sables et vases, deux seuls exceptés, qui arrivent au chenal du Fain, lequel se dessine à haute mer comme un estuaire. On peut prévoir le moment où toute la partie comprise entre le Marais breton, le Sud de Noirmoutier et, au Nord, la ligne de récifs entre le bourg de Noirmoutier et la pointe de Coupelasse sera entièrement gagnée sur la mer.

4^o *Le Marais breton.* — Tandis que de la pointe de Saint-Gildas aux Moutiers la mer ronge la côte, faisant ébouler au pied des falaises les blocs de grès éocènes, les atterrissements dominant à l'Est et au Sud des Moutiers, dans le fond de la baie de Bourgneuf. Une flèche de sable s'établit des Moutiers au Collet ; elle isola entre elle et la terre ferme un golfe qui se combla rapidement ; le prieuré de Saint-Nicolas de Prigny, l'abbaye de Saint-Pierre-de-Moutiers se fondèrent au x^e siècle pour mettre les terres en valeur ; l'ancien port, Prigny, dut être abandonné, et un nouveau se fonda plus à l'Est, à Bourgneuf ; celui-ci fut à son tour envahi par les atterrissements, quand l'espace qui le séparait de la côte eut été envasé, puis aménagé par l'homme aux xvi^e et xvii^e siècles ; Bourgneuf ne communiqua plus avec la mer que par un étier, encore large et profond au xviii^e siècle¹ ; en 1843, on dut l'abandonner, l'étier étant presque complètement envasé, et le remplacer par un nouveau port, au Collet ; les vases l'envahissant à son tour, des travaux d'amélioration devinrent nécessaires (1846-1848), qui ne remédièrent au mal que temporairement ; il fallut créer un nouveau port avec écluse en 1879-1881². L'extrémité même de la flèche de dunes est colmatée de vase sur tout son pourtour : elle est devenue là une *flèche morte*.

Le fond de l'ancienne baie a évolué de la même façon. Autour de chaque récif rocheux, les vases se sont accumulées ; au moyen âge, les gains réalisés étaient déjà assez grands pour que des prieurés s'établissent sur plusieurs de ces flots, afin de conquérir les lais de mer à la culture : la Chaume de Machecoul, Saint-Martin-de-Mache-coul, la Madeleine de Quinquénévent, l'île Chauvet. Le port fut reporté de plus en plus vers l'Ouest : il y en avait deux d'abord, à Bouin et au Port de la Roche, qui, avec Bourgneuf, constituaient l'ensemble maritime dit « Port de la Baie », « l'un des plus beaux havres de notre pays », disait Froissart, qui eut longtemps une

1. GUILLOUX, ouvr. cité, p. 55. Mémoire de 1737 : « Dans Bourgneuf, il entre des navires de toutes grandeurs et on est libre de les tenir à flot ou de les échouer » ; — Mémoire de 1777 : « Il n'est point d'asile plus sûr dans les cas malheureux que celui-là ».

2. *Ibid.*, p. 91-92, 116-122.

importance de premier ordre¹. Puis les gains sur la mer augmentant sans cesse, Bouin devint une fort grande île, séparée du continent par l'étier du Dain ; celui-ci s'ensava au Sud, si bien que le grand port de Bouin, situé dans la partie méridionale de l'île de Bouin, devint inaccessible en 1780 ; au Nord, l'étier encore large permettait l'accès des navires jusqu'à un nouveau port, le Port du Sud (c'est là que le cardinal de Retz s'embarqua pour Belle-Ile après son évvasion du château de Nantes en 1654). Au XIX^e siècle, il fallut l'abandonner à son tour : le port fut reporté au Fresne ; dès 1865, il devenait d'un accès difficile ; il cessa de vivre en 1877². Il n'y a plus désormais qu'un seul port pour tout le Marais, celui du Collet.

Ce furent les travaux de la seconde moitié du XVIII^e siècle, pour créer des polders, qui déterminèrent l'union de Bouin au continent. Les derniers aménagements datent du milieu du XIX^e siècle : le polder Saint-Céran entre la Coupelasse et le Collet a été gagné en deux étapes, 1830, 1852-1860 ; les polders des Champs et du Dain, entre la flèche de dunes de la Coupelasse et celle de l'Époids, de 1852 à 1860 ; la flèche de la Coupelasse pour son extrémité orientale et la flèche de l'Époids tout entière, noyées dans les terres, sont devenues des flèches mortes. Le haut-fond de la Crosnière, plus au Sud, a été transformé en île à la fin du XVIII^e siècle ; des conquêtes nouvelles au XIX^e l'ont entourée de polders. C'est également au XVIII^e et au XIX^e siècles (1828-1856) qu'ont été créés les polders qui, le long de la côte Sud-Est de Noirmoutier, s'étendent de la Guérinière à la pointe de la Fosse. L'histoire des agrandissements du Marais breton n'est pas finie : on peut prévoir l'union de Noirmoutier au continent³.

R. MUSSET.

1. L'histoire en est résumée dans GUILLOUX, ouvr. cité ; pour les relations avec la Hanse au XV^e siècle, voir A. AGATS, *Der Hansische Baienhandel (Abhandl. zur mitlteren und neueren Geschichte*, Heidelberg, 1904), qui décrit année par année, d'après les registres de la Hanse, le commerce de celle-ci avec le Port de la Baie.

2. GUILLOUX, ouvr. cité.

3. On remarquera l'analogie de l'histoire des dessèchements du Marais breton avec celle des dessèchements des marais de la Sèvre Niortaise et du Lay (Er. Clouzot, *Les marais de la Sèvre Niortaise et du Lay du X^e à la fin du XVI^e siècle*, Niort et Paris, 1904) et de l'Aunis, entre La Rochelle et la Charente ; là aussi, les premiers assèchements sont l'œuvre des abbayes ; pour les marais de l'Aunis, les derniers datent également du milieu du XIX^e siècle. Dans la Flandre zélandaise, la première grande étape est celle de l'assèchement par les ordres religieux aux XIII^e et XIV^e siècles ; dans les Bas-Champs de Picardie, elle s'étend du XII^e au XVI^e siècle et est due aux communautés rurales, qui ont joué aussi un rôle en Flandre et, parfois, dans les marais de la Sèvre Niortaise.

LA PLAINE D'ALENÇON¹

Définition de la plaine d'Alençon. — Le meilleur moyen de se faire une idée d'ensemble de la plaine d'Alençon, c'est de la considérer du haut d'un des observatoires naturels qui l'entourent presque de toutes parts : forêt d'Écouves, Butte Chaumont, hauteur d'Héloup ou forêt de Perseigne. Le plus favorable de ces observatoires est assurément la Butte Chaumont, belle colline gréseuse, de forme conique, détachée du massif d'Écouves et dont le sommet, assez découvert, permet de parcourir du regard un horizon très étendu. De là-haut, en regardant vers le Sud-Est, on embrasse d'un seul coup d'œil la plaine d'Alençon, et on saisit, d'une manière parfaite, les deux caractères que le mot « plaine » peut servir à exprimer. Plaine, le pays d'Alençon, ceinturé de hauteurs, l'est assurément par son altitude médiocre (de 145 à 180 m.) et son uniformité relative. D'autre part, il mérite ce nom de plaine par rapport aux pays bocagers ou forestiers qui l'entourent, le mot « plaine » étant réservé aux étendues où les parcelles, contrairement à ce qui se passe dans les pays de bocages, ne sont pas clôturées.

Les géographes modernes ont hésité entre deux vocables pour désigner ce petit pays qu'ils appellent tantôt « campagne », tantôt « plaine » d'Alençon. A vrai dire, les deux appellations sont justifiées, la première provenant de la tradition et d'une assimilation que l'on tend à faire entre tous les pays calcaires, la seconde provenant de l'usage populaire, et sans doute préférable de ce fait. On lit dans *Le Monde ou la description générale de ses quatre parties*, de Davity (1660) : « Alençon est dans la Basse-Normandie, ville assise au milieu d'une campagne fertile et abondante en toutes sortes de grains et de fruits. »

1. BIBLIOGRAPHIE. — Carte géologique détaillée à 1 : 80 000, feuille 62 (Alençon) et 63 (Mortagne). — M. LETELLIER, *Études géologiques sur les deux cantons d'Alençon*, Caen, 1889, dans *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 4^e série, 2^e volume. — R. DE FÉLICE, *La Basse-Normandie, Étude de géographie régionale*, Paris, 1907. — A. BIGOT, *La Basse-Normandie (Revue de Géographie)*, t. VII, 1913. — R. MUSSET, *Le Bas-Maine*, Paris, 1917. — ARDOUIN-DUMAZET, *Voyage en France*, 1^{re} et 2^e séries, Paris, 1894-1898. — R. MUSSET, *Le Perche, nom de pays (Annales de Géographie)*, XXVIII, p. 342-359. — E. REVERT, *La forêt de Perseigne (Annales de Géographie)*, XXIX, p. 306. — A. ANGOT, *Régime pluviométrique de la France : Région du Nord-Ouest (Annales de Géographie)*, XXVI, p. 255-272. — LOUIS DUVAL, *État de la Généralité d'Alençon sous Louis XIV*, Alençon, 1890. — MINISTÈRE DE LA GUERRE, COMITÉ D'ACTION ÉCONOMIQUE DE LA 4^e RÉGION, *L'Orne, étude économique*, Alençon, 1919. — JOUANNE, *Promenade à travers le vieil Alençon*, Alençon, 1923. — COMITÉ RÉGIONAL DE BASSE-NORMANDIE, *Atlas de la région économique de Basse-Normandie (Calvados-Manche-Orne)*, Caen, 1922. — F. BOULARD, *La dentelle d'Alençon, ses origines, ses développements techniques et industriels, artistiques et historiques*, Alençon, s. d. [1924].

A la fin du xvii^e siècle, Pomereu de la Bretesche, intendant de la Généralité d'Alençon de 1689 à 1700, donnait, dans ses *Mémoires du duché d'Alençon* ¹, cette description : « La campagne d'Alençon qui s'étend depuis la forêt d'Escouves, située en Normandie, jusques à celle de Perseigne qui est de la province du Maine ainsy que la plus grande partie des terres des villages qui sont aux environs dans un pays assez uni, sont fertiles et abondantes en toutes sortes de grains, fourrages, chanvres et fruits et particulièrement des pommes et poires qui servent à faire du cidre et du poiré dont est composée la boisson ordinaire du pays ; mais il n'y a point de vignes. »

Ces deux descriptions, presque identiques dans leurs termes, ont, sans doute, mis en honneur le mot « campagne » au moment où se fixait la nomenclature géographique. Cependant, il faut reconnaître que l'usage local préfère le mot « plaine », auquel il donne surtout son second sens, celui de « pays découvert ». Les citoyens d'Alençon opposent la plaine uniforme et monotone aux bocages et aux forêts qui offrent de nombreux buts d'excursion. Interrogés, les paysans répondent uniformément : « C'est la plaine ». Chose curieuse, ils ne disent pas « la plaine d'Alençon ». Si on leur demande une précision, ils décomposent la plaine par petites unités correspondant à chacun des villages qui s'y trouvent établis : « plaine de Cuissai », « plaine de Lonrai ». Il y a là une espèce d'incapacité à se mettre d'accord sur un nom de pays, qui a déjà été signalée comme fréquente dans l'Ouest ².

En tout cas, il y a une plaine à laquelle Alençon peut donner son nom et qui termine au Sud la série des plaines jurassiques plus grandes qui entourent Caen, Argentan et Sées. C'est un tout petit pays qui n'englobe même pas les deux cantons d'Alençon. Sa limite occidentale se marque nettement par l'apparition des roches anciennes du massif armoricain. Sa limite orientale coïncide à peu près avec l'apparition des calcaires marneux et des argiles du Callovien, qui se traduit dans le paysage par le développement des prairies humides et les clôtures de haies. Elle a grossièrement la forme d'un triangle dont le sommet, tourné vers l'Ouest, serait Cuissai et dont la base serait une ligne tracée de Saint-Paterne à Vingt-Hanaps.

Les conditions naturelles de la plaine. — C'est un calcaire oolithique (jurassique) qui constitue la plus grande partie du sol de la plaine ; il s'étend sur le territoire des communes de Lonrai, Colombiers, Damigni, Valframbert, Cérisé, Le Chevain, Saint-Paterne, c'est-à-dire aux environs Nord, Est et Sud-Est d'Alençon. Il vient

1. LOUIS DUVAL, *État de la Généralité d'Alençon sous Louis XIV*, Alençon, p. 13.

2. R. MUSSET, *Le Bas-Maine*, Paris, 1917. — Voir également. L. GALLOIS, *Régions naturelles et noms de pays*, Paris, 1908, p. 241-245.

buter au Nord contre la masse ancienne de la forêt d'Écouves ; mais les dépôts jurassiques ont dû s'étendre autrefois plus loin vers l'Ouest. On en trouve un tout petit lambeau près du hameau de Saint-Barthélemy (commune de Saint-Germain-du-Corbéis), à 40 m. au-dessus de la plaine. Toutefois, l'épaisseur des couches jurassiques recouvrant le granite est faible. On trouve le granite au fond des puits ou dans les carrières à 5 ou 10 m. de la surface. La Briante, affluent de droite de la Sarthe, en a dégagé un affleurement assez important en amont de Damigni. La présence d'un niveau imperméable à si faible profondeur atténue, dans une très large mesure, les influences habituelles des nappes calcaires sur la circulation des eaux et, par contre-coup, sur la répartition des établissements humains. L'humidité du climat intervient encore pour contrarier ces influences. Les précipitations dans la plaine d'Alençon, abritée par l'écran que forme la forêt d'Écouves, sont, certes, sensiblement inférieures à celles qu'on enregistre dans le reste de la Basse-Normandie. Elles sont, cependant, de l'ordre de 670 à 700 mm. (moyenne annuelle) contre 852 mm. pour les stations de la ligne de faite de la forêt d'Écouves et 775 mm. pour la forêt de Perseigne. Cette quantité, jointe à l'humidité générale de l'atmosphère, est suffisante pour atténuer les effets de la perméabilité. Il en résulte en particulier que la répartition des établissements humains ne correspond guère à ce que l'on constate habituellement dans les « campagnes » calcaires. Dans la plaine d'Alençon, la population agglomérée au chef-lieu des communes représente 33 p. 100 du total ; autrement dit, les deux tiers de la population vivent dans les habitations éparses. Dans les cantons forestiers ou herbagers de Carrouges ou de Courtomer, la population agglomérée ne représente que 25 p. 100 du total. La différence n'est cependant pas suffisante pour qu'il soit permis de dire que la présence du calcaire dans la plaine d'Alençon se traduit par une concentration très accusée de la population.

On ne saurait dire davantage que la nature du sol influe beaucoup sur les matériaux employés dans la construction des habitations rurales. Certes, l'oolithe fournit des matériaux de construction, utilisés pour la maçonnerie grossière, les murs de clôture, voire même pour certaines constructions urbaines d'Alençon. Mais le granite est si proche qu'il continue à être largement employé. Les carrières de Condé-sur-Sarthe ou Saint-Germain-du-Corbéis fournissent de quoi bâtir l'essentiel de l'habitation, sans compter de beaux blocs régulièrement taillés, employés pour les angles de murailles, les entourages de baies, les marches, les dallages, ou même les montants verticaux des barrières de clôture. C'est encore dans le granite que sont taillées les meules qu'un manège fait tourner dans une auge circulaire pour l'écrasement des pommes à cidre. La maison de la plaine

d'Alençon est encore la maison grise des pays granitiques. Plus à l'Est, dans le pays argileux du Mesle-sur-Sarthe, de vieilles mesures de torchis témoignent d'une dépendance plus étroite entre la nature du sol et les matériaux utilisés pour les constructions rurales.

La plaine ne se présente pas avec une horizontalité parfaite. Les altitudes varient de 140 ou 150 m., aux environs immédiats d'Alençon, à 180 m. au pied de la forêt d'Écouves, la pente générale étant marquée du Nord au Sud par la direction du cours de la Briante. L'impression d'uniformité s'accroît par le fait que la plaine est entourée de hauteurs très marquées qui arrêtent le regard de l'observateur et qui lui font oublier les ondulations de la plaine elle-même.

L'originalité de la plaine. — L'originalité de la plaine d'Alençon tient surtout à trois caractères distincts : la vie agricole, les courants de circulation, la présence d'un centre urbain.

La vie agricole. — La plaine se présente comme une terre propice à la culture du blé, entre les pays de forêts, d'herbages ou de bocages qui l'environnent, sans compter les terres à chanvre du Maine. Ce n'est pas que le blé y occupe une place exclusive. Il y voisine avec l'orge, l'avoine et les plantes fourragères, surtout le sainfoin. En 1925, le blé occupait 26 p. 100 de la superficie des terres labourables, celles-ci représentant 32 p. 100 de la surface totale. Dans le canton de Carrouges, tout proche, le blé n'occupe que 17 p. 100 des terres labourables qui représentent, elles-mêmes, 26 p. 100 du total. Dans la plaine d'Alençon, les herbages, prés naturels, etc., occupent encore 25 p. 100 de la superficie totale. Ils couvrent d'assez grandes étendues dans le vallon de la Briante. Ce pays ne serait pas normand, si une partie de la terre, surtout dans les grands domaines (Briante, Avoise, etc.), n'était encore réservée à l'élevage. Mais cette proportion est faible, si on compare la plaine d'Alençon avec le canton de Carrouges où les herbages couvrent 39 p. 100 du total, ou avec le canton de Courtomer où la proportion est de 74 p. 100. Fait remarquable, la culture du blé ne paraît pas menacée de déclin, en dépit de la vogue dont jouit actuellement l'élevage dans l'économie agricole française. Les terres à blé occupent surtout la grande plaque d'oolithe. Les rendements y atteignent 24 hectolitres à l'hectare, l'hectolitre pesant 78 kg. Converties en herbages, ces terres seraient médiocres. La culture du sainfoin est également caractéristique.

Ces caractères de la vie agricole expliquent que le pays d'Alençon se différencie des régions qui l'environnent, en conservant l'aspect de « plaine », de pays découvert. Les cultures de céréales, voire même de fourrages artificiels, n'exigent pas, au même degré que les herbages, les clôtures de haies épaisses, comme dans les pays d'élevage. Au contraire, les opérations culturales, labours, moissons, transport

des récoltes et, de nos jours, l'emploi des machines agricoles s'accommoderaient mal du système des haies épaisses et des chemins encaissés entre deux levées de terre, qui prévaut ailleurs. Dans la plaine d'Alençon, il n'est pas rare de voir des champs dépourvus de clôture ou simplement entourés de fils de fer. Quand les haies ont été conservées, elles sont infiniment moins épaisses et moins hautes que dans les pays herbagers. Par contre, les pommiers continuent à ponctuer la plaine de leurs frondaisons arrondies.

Les habitations rurales sont adaptées à une exploitation du sol qui comporte, à la fois, culture et élevage. Les maisons élémentaires sont sensiblement moins nombreuses que dans le bocage. Quand on les voit se multiplier, soit sur les pentes du massif ancien, soit dans le pays du Mesle-sur-Sarthe, on a réellement quitté la plaine. Par contre, on voit se dresser, au milieu des terres cultivées, de grosses fermes en ordre serré, à bâtiments contigus ou séparés par de faibles espaces, groupés autour d'une grande cour centrale, bâtiments de moellons calcaires et de granite, à toits de tuiles, dans lesquels les granges à récoltes occupent une place notable. Certaines de ces fermes (Briante ou Avoise), avec leurs bâtiments compacts et leurs dépendances, évoquent l'idée d'une prospérité agricole solidement assise.

Les courants de circulation. — Les courants de circulation fournissent un second élément distinctif. La plaine d'Alençon, la plus méridionale des plaines normandes, appartient au domaine parcouru par la Sarthe. Tandis que les plaines de Sées, d'Argentan et de Caen s'inclinent vers le Nord, c'est-à-dire vers Caen et la mer, la plaine d'Alençon, arrosée par la Sarthe et son affluent la Briante, se trouve à mi-chemin entre la mer et la Loire qu'on atteint directement par le Mans. Si la Sarthe s'aventure capricieusement dans le massif ancien, la trouée jurassique entre les hauteurs d'Héloup et la forêt de Perseigne s'offre à la circulation Nord-Sud. La route et la voie ferrée de Tours à Caen par le Mans, Alençon, Argentan l'empruntent. D'autre part, la vieille route directe de Paris à la Bretagne traverse la plaine d'Alençon pour aborder le massif ancien entre les promontoires d'Écouves et les Alpes mancelles, s'insinuant par Saint-Denis-sur-Sarthon, entre la Butte Chaumont et la forêt de Multonne, là où les montées ne sont pas trop rudes. Si les habitants d'Alençon n'avaient pas manifesté autrefois une défiance obstinée vis-à-vis du rail et de la locomotive, la vieille route eût été doublée par la voie ferrée de Paris à Brest, aujourd'hui déviée par le Mans, dont elle a remarquablement accéléré l'essor.

La ville d'Alençon. — Située à ce carrefour naturel, Alençon aurait pu devenir, à la place du Mans, une grande ville. Elle est restée une ville médiocre, pour avoir douté de la valeur du chemin de fer. Bâtie sur les rives plates de la Sarthe, au confluent de la Briante, sa posi-

tion a été vraisemblablement déterminée par un gué à la traversée de la rivière, au débouché de la trouée jurassique qui conduit du Maine à la Normandie. Ville féodale développée autour du château ducal, elle est devenue le siège de la préfecture de l'Orne, en dépit de sa position excentrique, aux confins des départements de l'Orne et de la Sarthe. Fonctionnaires, militaires, propriétaires partagent leur existence entre la ville et leurs domaines ruraux, ecclésiastiques et religieuses constituent une partie notable de sa population qui dépasse à peine 16 000 habitants (16 404 au total, au recensement de 1926, dont 13 447 agglomérée y compris 1837 formant la population comptée à part).

Économiquement, elle reste, dans cette région de l'Ouest où il n'y a pas de très grandes villes, le centre d'un groupement de pays très composite qui dépasse, évidemment, de beaucoup les limites de la plaine. Son gros marché hebdomadaire et ses foires, dont la plus importante se tient au début de février, sont un résumé des productions des divers pays environnants. Les produits de laiterie des herbages normands, les volailles et les produits de basse-cour des campagnes mancelles, les céréales des plaines calcaires, le gros bétail, et surtout les chevaux y font l'objet d'échanges actifs. Comme toute ville normande, Alençon a son hippodrome et ses courses. C'est aussi un marché d'écoulement des articles de saboterie et de boissellerie fabriqués dans les villages forestiers du massif de Perseigné : Neufchâtel-en-Saosnois, les Ventes-du-Four, la Fresnaye-sur-Chedouet (sabots, manches d'outils, battoirs, boîtes à épices, grugeoirs, bouche-bouteilles, etc.). Sans être, à proprement parler, un centre industriel, Alençon présente, cependant, des formes d'industrie assez variées. Les unes reflètent la variété de la constitution géologique du pays environnant. Aux portes de la ville, à Condé-sur-Sarthe, ou à Damigni, on exploite le granite. Outre la production destinée aux usages ruraux, les carrières fournissent des pierres tombales, des matériaux pour travaux publics, etc. Les déchets sont convertis en moellons ou concassés au broyeur mécanique pour l'empierrement des routes. Les carrières de Beauséjour occupent de 60 à 80 ouvriers, avec une production annuelle de 4 000 à 5 000 tonnes. Alençon et Damigni ont, en outre, des tuileries, briqueteries, fours à chaux, etc.

D'autres petites industries dépendent de la production agricole (cidreries) ou forestière (scieries, bois de charpente, parquets, tonnellerie, carrosserie). Alençon compte, d'autre part, d'importantes imprimeries. C'est un petit centre de publication de ces journaux locaux si nombreux dans tout l'Ouest. Une imprimerie est, en outre, spécialisée dans la production des affiches pour théâtres ou établissements forains.

Les industries textiles, autrefois si prospères, ne sont plus repré-

sentées que par deux usines qui préparent des fils de lin et de chanvre ou qui font de la corderie mécanique, des bâches, des toiles pour selliers, carrossiers, bourrelliers ou forains, des stores, etc. On peut y ajouter deux usines de blanchiment.

L'industrie dentellière. — La fabrication de la dentelle d'Alençon (c'est à tort qu'on dit souvent « point d'Alençon ») a succédé, au xvii^e siècle, à une fabrication très ancienne de broderies et de guipures. Elle occupait, vers 1650, de 800 à 900 personnes à Alençon même et dans les campagnes, sans compter les pensionnaires des hôpitaux et des communautés religieuses. À vrai dire, la plupart des personnes employées à la confection de la dentelle y consacraient leurs loisirs. Après diverses vicissitudes, la production se maintint pendant tout le xviii^e siècle. En 1787, une paire de manchettes d'homme avec le jabot valait de 45 à 160 livres, une coiffure de femme, de 200 à 600 livres. La dentelle se vendait grâce aux foires, ou par des dépôts établis à Paris, d'où elle gagnait l'étranger, Leipzig, Moscou ou même l'Amérique. La décadence commença après la Révolution, en dépit d'essais de fabrication de tulle mécanique pour remplacer le réseau exécuté à la main. Après une renaissance passagère à la fin de la Monarchie de Juillet et sous le Second Empire, de nouveau la décadence s'accrut. En 1902, la Chambre de Commerce d'Alençon a fait un effort sérieux qui s'est manifesté par la fondation d'une école dentellière. Le séjour des Américains pendant la guerre a amené un écoulement inespéré de la production. Actuellement, la situation est la suivante. A Alençon même et aux environs, le travail de la dentelle occupe environ soixante personnes recrutées en général dans les familles de petite aisance, ouvrières qui se livrent à ce travail, non pas tant pour gagner leur vie que pour trouver un complément de ressources, et qui forment elles-mêmes des apprenties. Il ne s'agit donc plus, à proprement parler, d'une industrie, mais de la survivance d'un travail artistique qui jouit encore d'une solide réputation. Les dentellières font également des ouvrages de broderie, filet, etc., de moindre valeur. Le travail d'une ouvrière en possession de son métier est payé de 1 fr. 25 à 1 fr. 50 l'heure. La division du travail continue à être appliquée. Aucune ouvrière ne sait faire toutes les opérations délicates que comporte la confection de la dentelle. Chaque point exige ses aiguilles et son fil particuliers. Les ouvrières de chaque village ont leur spécialité. Celles de la Roche-Mobile et de Gandelain font le « rempli » et la « brode ». Celles de Gesnes-le-Gandelain, les « modes », celles de Damigni, la « trace » et le « réseau », etc. La vente se fait en partie à Alençon, en partie par l'intermédiaire de la place de Paris. Si Alençon a laissé passer l'occasion d'être une gare sur la ligne de Brest, il reste une étape fréquentée par les nombreux touristes français et étrangers qui se dirigent, par la route, vers

Bagnoles-de-l'Orne ou vers la Bretagne, clientèle riche, qui trouve dans la ville ou dans les hôtels où elle descend des échantillons de la dentelle alençonnaise. En définitive, la situation de l'industrie dentellière est actuellement plus encourageante qu'il y a une quinzaine d'années, bien que les producteurs éprouvent une certaine difficulté à se procurer le parchemin et les fils de lin ou de coton extrêmement ténus nécessaires à leur travail.

Tels sont les divers aspects de ce pays et de la ville qui en est un des principaux éléments, plaine minuscule et ville médiocre qui n'en tiennent pas moins leur place dans la série des petits pays par lesquels se fait, de l'Est à l'Ouest, la transition du Bassin Parisien au Massif Armoricaïn et, du Nord au Sud, de la Basse-Normandie au Maine.

R. CROZET.

LA VIE DES TOUAREG DU HOGGAR

(Pl. II-III.)

La Confédération, ou, plus exactement, le *tobol* des Hoggars, qui se nomment en *tamaheq*¹ les Kel Ahaggar (traduisons « gens du Hoggar »), est l'ensemble des tribus touarègues qui nomadisent dans le massif montagneux du Hoggar, c'est-à-dire dans la région comprise approximativement entre 20° et 25° lat. N et 3° et 6° long. E.

I. — APERÇU GÉOGRAPHIQUE

Le Hoggar est la région montagneuse la plus importante du Sahara ; exception faite du Tibesti, c'est aussi la plus élevée. Sa partie centrale et culminante, que les Touareg désignent sous le nom d'*Atakor N'Ahaggar*², a une altitude supérieure à 2 000 m. ; beaucoup de sommets dépassent 2 500 m. (pic Ilaman et Tahat, 3 000 m.). L'ensemble du massif est constitué par des terrains cristallins où apparaissent quelques formations volcaniques récentes.

L'Atakor se présente sous l'aspect d'un socle hérissé de pics granitiques ou de hauteurs tabulaires constituant par endroits un chaos extrême. La région qui l'entoure, plus vaste et moins élevée (2 000 m. à 1 200 ou 1 000 m.), s'abaisse en gradins. C'est une *chebka*³ très tourmentée. Une ceinture, très largement interrompue, de *tassilis* (plateaux à bords abrupts) borde à plus ou moins grande distance ce massif. Celui-ci est séparé de ces tassilis, ou des montagnes plus lointaines d'Adrar des Iforass et d'Air, par des plaines, *reg*, *tiniri* ou *tanezrouft*⁴ (Pl. II, A, B, C.)

Le Hoggar, malgré sa basse latitude, et en raison même de son altitude élevée, est une région du Sahara relativement favorisée au point de vue du climat. Mieux arrosé et moins chaud dans son ensemble que le restant du désert, les pluies y sont néanmoins fort rares et très irrégulières. De longues périodes de sécheresse générale durant jusqu'à quatre et cinq ans ne sont pas exceptionnelles ; le pays n'en souffre pas beaucoup si elles ne dépassent pas trois ans.

Les pluies surviennent en toute saison, mais de préférence en

1. *Tobol* = Commandement. — *Tamaheq* = langue parlée.

2. « Partie extrême et renflée du Hoggar » ; on dit aussi *Takerkout N'Ahaggar*, « sommet du Crâne du Hoggar », ou bien *Tahount N'Ahaggar*, « grosse pierre du Hoggar ».

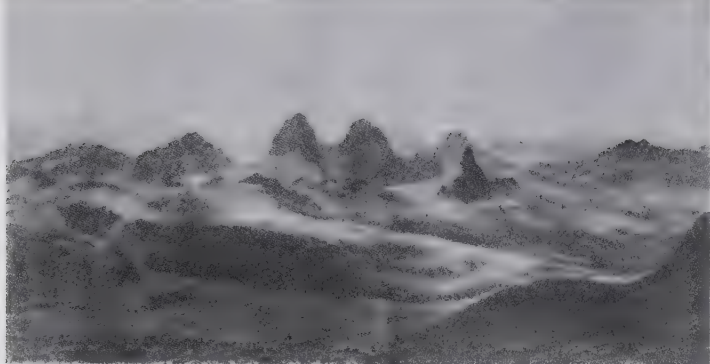
3. *Chebka* = filet, lacis. En arabe, on désigne sous ce nom une région de relief compliqué, où les vallées s'enchevêtrent en un véritable lacis.

4. Les *regs* sont des sols plats dépouillés par le vent de tous leurs éléments meubles superficiels. *Tiniri* est à peu près le synonyme targui de *reg*. Les *tanezrouft* sont les régions sans eau, les parties les plus stériles et les plus désertes du Sahara. On n'y trouve ni point d'eau ni pâturages sur d'immenses espaces.

été. Le Hoggar subit là une influence de la zone nigérienne. Elles sont en général violentes et brèves ; elles ont souvent la forme de grains ou de tornades, accompagnés quelquefois de coups de tonnerre isolés. Les véritables orages électriques sont très peu fréquents. De gros nuages passent parfois sans se condenser, ou n'apportent que quelques rares gouttes d'eau. Souvent une forte pluie dans la journée en entraîne une autre le lendemain, le ciel étant clair le matin et se couvrant à mesure que le soleil monte. Peut-être est-ce l'évaporation très active qui reconstitue en partie les nuages crevés la veille, leur permettant ainsi de se précipiter à nouveau, mais n'apportant pas au pays une plus grande quantité d'humidité. A titre d'exemple, les chutes de pluies enregistrées à Tamanrasset en 1924 ont été de 5 mm. 2 en août, 0 mm. 5 en septembre, 0 mm. 2 en octobre, 42 mm. en un seul jour en décembre, et néant pour tous les autres mois.

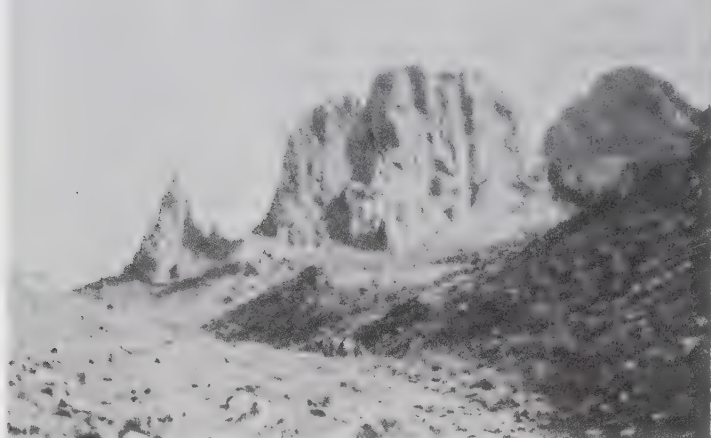
La température du Hoggar, en raison de l'altitude, est moins élevée que dans d'autres régions du désert. Mais elle conserve son caractère saharien de grandes variations diurnes et de différence bien marquée entre l'hiver et l'été. L'altitude n'étant pas la même dans les différentes parties du pays, la température n'y est pas uniforme. Aussi, est-il difficile de donner des chiffres s'appliquant à toute la région. Quand on se dirige vers le Hoggar, on passe progressivement d'un régime typiquement saharien (celui du Tidikelt, par exemple) au régime particulier au pays. On peut prendre comme exemple du régime de température des montagnes du Hoggar celui de Tamanrasset, en se rappelant que ce poste a une altitude de 1 500 m. et que les parties plus élevées de l'Atakor sont naturellement plus froides. Les séries d'observations sont encore trop courtes pour que des moyennes soient intéressantes. Nous préférons donc donner les chiffres correspondant à une année (juillet 1924-avril 1925). Toutes les mesures ont été faites à l'ombre.

	MOYENNE DES MINIMA JOURNALIERS	MOYENNE DES MAXIMA JOURNALIERS	MINIMUM ABSOLU	MAXIMUM ABSOLU
1924.				
Juillet	+ 22° ₃	+ 34° ₉	+ 21°	+ 37°
Août	+ 22°	+ 34° ₈	+ 17° ₇	+ 37° ₉
Septembre	+ 20° ₂	+ 32° ₅	+ 17° ₁	+ 36° ₂
Octobre	+ 16° ₅	+ 30° ₂	+ 12° ₇	+ 33° ₈
Novembre	+ 10° ₆	+ 26° ₄	+ 6° ₄	+ 29° ₃
Décembre	+ 4° ₃	+ 19° ₃	— 4°	+ 25° ₂
1925.				
Février	»	»	+ 6° ₄	+ 22° ₇
Mars	»	»	+ 8° ₇	+ 25° ₂
Avril	»	»	+ 14° ₄	+ 29° ₆

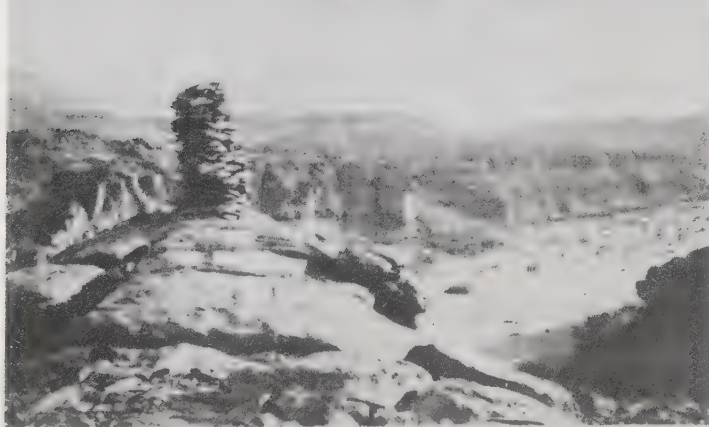


A. -- PANORAMA DE L'ATAKOR.

Vue prise du sommet de l'Askrun (2 800 m.), à côté de la maison d'été du P. de Fourcauld, face au Sud-Est.



B. -- DANS L'ATAKOR.



C. -- GORGE DANS UN TASSILI : OUED TAKOUMBARET.
DANS LE MOUYDIE.

Clichés Lieutenant Denonlin.

Pour cette période le maximum absolu a donc été $+ 37^{\circ},9$, et le minimum absolu $- 4^{\circ}$; ce qui représente un écart de $41^{\circ},9$. Comme terme de comparaison, pendant la même période, les extrêmes furent, à In Salah : $+ 46^{\circ},5$ en juillet et $- 3^{\circ},8$ en avril, soit un écart de $50^{\circ},3$.

Au Hoggar la chaleur est rarement supérieure à 40° en été, et les froids inférieurs à 0° sont de règle l'hiver. En 1910, on a constaté quatorze jours de gelée, avec des minima de $- 7^{\circ}$. En décembre 1924, nous avons constaté six jours de gelée, la glace formée pendant la nuit sur les bassins d'irrigation persistant jusqu'à 10 et 11 heures du matin. Nous avons enregistré plusieurs fois des températures assez basses ($- 4^{\circ}$ et même $- 5^{\circ}$)¹.

On peut résumer ces chiffres en disant que la température présente de grandes variations, de l'ordre de 40° à 45° , entre les minima d'hiver et les maxima d'été, tandis que l'écart entre les maxima ou entre les minima d'hiver et d'été est de 15° à 18° . Ces écarts sont moins grands que ceux observés dans les régions plus basses du Sahara. A In Salah par exemple, ils sont respectivement de 50° ou 55° et de 20° . La variation diurne est en général considérable. (Le refroidissement nocturne par rayonnement est, en effet, intense, en raison de la sécheresse de l'air et de la limpidité de l'atmosphère.) En moyenne de 13° à 14° , l'écart diurne peut atteindre 20° . A In Salah il dépasse parfois 30° . Le climat du Hoggar, quoique excessif, est donc une forme atténuée du régime saharien : chaleur moins élevée, écarts annuels ou diurnes moins grands. Mais ces chiffres ne suffisent pas à donner une idée absolument juste de son allure. A qui est appelé à le supporter, il semble, par contraste avec celui du restant du désert, très doux, relativement très frais en été, et à peine plus froid en hiver que les autres régions. De plus l'extrême sécheresse qui rend facilement supportable au désert des chaleurs de 45° et 50° à l'ombre, fait paraître assez doux les maxima de 37° , 38° ou 40° du Hoggar.

Le climat du Sahara n'est pas malsain, il est bien supporté par les Européens ; on peut dire de celui du Hoggar qu'il est sain et agréable.

Une particularité du pays, c'est l'existence de brumes sèches, parfois très épaisses, réduisant la visibilité à quelques mètres ; elles sont assez fréquentes en été. Elles sont dues à de fines particules d'argile en suspension dans l'atmosphère.

Ce phénomène est fréquent au Soudan pendant la saison des pluies ; son apparition au Hoggar est pour les Touareg la manifestation certaine que les tornades ont commencé dans les régions

1. Par exemple $- 4^{\circ}$ à In Amgel (1100 m.), le 15 novembre 1924, à 6 h. ; $- 5^{\circ}$ dans le Tanezrouft, le 16 février 1925, à 6 h. du matin.

proches du Niger. En Air et dans l'Adrar des Iforass, les crues mettent à jour des alluvions argileuses, que les tornades enlèvent sous forme de brouillard et qu'elles portent à une très grande distance. Ce phénomène est tout à fait inconnu dans le Sahara au Nord du Hoggar.

Les oueds, assez nombreux au Hoggar, sont d'une importance capitale : c'est à leur surface que se concentre toute la vie végétale, animale ou humaine. Grâce à leur nappe d'eau souterraine, c'est là qu'on trouve les puits et les pâturages indispensables à la vie. C'est donc là qu'on trouve les campements de nomades, comme les petites agglomérations de sédentaires.

Entre les oueds, c'est le roc, la stérilité ; les hauteurs, les montagnes sont extrêmement dénudées. Pourtant, après des pluies, certains plateaux ou certaines pentes portent une végétation éphémère d'*acheb* d'excellente qualité. L'on voit, alors, les chameaux monter parfois très haut sur des versants très raides (presque jusqu'au sommet du Tahat) pour la brouter. Néanmoins, l'aspect type du Hoggar consiste en montagnes ou plaines nues et stériles coupées par les bandes relativement verdoyantes des oueds.

Dans l'Atakor proprement dit, il y a très peu d'arbres. Pourtant nous avons vu, contrairement à l'opinion admise (Chudeau, Motylinski, Benhazera), quelques éthels et fersigs assez grands, au pied même de l'Illaman. Mais ceci est une exception. L'Atakor contraste avec les autres parties du pays par l'absence d'arbres ; les pâturages ne s'y composent que de plantes herbacées en touffes, formant une nappe de verdure peu dense et basse. La flore est pauvre.

Aux altitudes moins élevées, en plus de la végétation herbacée, variée et répartie par touffes isolées, comme partout au Sahara, on trouve de véritables arbres. Tout espacés qu'ils soient (il faut à leurs racines de la place pour trouver l'humidité nécessaire), ils sont souvent réunis en nombre dans un même endroit. Dans certains oueds il en existe ainsi sur de grandes longueurs, avec une densité suffisante pour que, de loin, on ait l'impression d'une ligne d'arbres continue. Ailleurs, ils forment de véritables bosquets. Et l'on peut dire qu'au Hoggar, l'Atakor excepté, il n'y a pas de vallée où l'on ne trouve, au cours d'une marche, des arbres pour faire la sieste à l'ombre. Il n'en est malheureusement pas de même partout au désert !

Les plus importants de ces arbres, par leurs dimensions ou par leur nombre, sont l'Éthel, qui est un tamarix, le plus répandu, parfois très grand et donnant un réel ombrage, le seul qui, par son feuillage d'un beau vert bleuâtre, évoque les arbres de France ; le Talha et le Tamat (*Acacia arabica* et *A. tortilis*), aux formes tourmentées, mais ayant plus d'épines qu'ils ne donnent d'ombre, l'Ahetes (*Acacia albida*), qui constitue parfois des groupes magnifiques, l'Asifses, le Teborak

(*Balanites ægyptiaca*), épineux aux feuilles petites et charnues, l'Agar (*Mœrva rigida*), analogue au précédent par son port et sa taille, mais sans épines.

La flore saharienne, malgré un fond d'homogénéité, ne présente pas le même aspect partout. Outre des espèces répandues dans tout le désert¹, on trouve dans sa partie Nord beaucoup de plantes à affinités méditerranéennes², tandis que dans la partie Sud dominant des plantes d'origine soudanaise (sahélienne)³. Ces trois catégories sont représentées au Hoggar, avec une prédominance des plantes de la troisième catégorie. Mais il existe, de plus, des plantes spéciales au pays, telles que l'Aléo (*Oleo Laperrini*), analogue à un olivier et qu'on ne trouve pas à moins de 1 000 m. d'altitude, le *Senecio hoggariensis*, le *Myrtus nivellii*. Une étude plus approfondie mettrait probablement en évidence une végétation particulière à l'Atakor.

Il est difficile de donner une idée de l'apparence du pays autrement que par la photographie. Malheureusement, ce que celle-ci ne rend pas, c'est ce qui en constitue presque tout le charme : les couleurs, les jeux variés de lumière, la délicatesse extrême des nuances, qu'augmente la limpidité de l'atmosphère. C'est le matin et le soir surtout, et davantage en hiver, que les couleurs sont merveilleuses ; dans l'après-midi, la lumière, trop écrasante et trop verticale, supprime toute ombre et uniformise les teintes. Au coucher du soleil, les montagnes se colorent en rose, en mauve ou violet splendides, barrés d'ombres bleues profondes qui en font un décor féerique, pendant que l'horizon oriental se teinte en rose, au-dessus d'une bande bleu foncé, qui s'élève dans le ciel au fur et à mesure que le soleil disparaît à l'Ouest.

D'une façon générale, et contrairement à ce que les photographies pourraient faire croire, le paysage est toujours clair, lumineux, il n'est jamais triste. De ces montagnes dénudées, de ces massifs chaotiques, de ces roches amoncelées, de ces plaines infinies, il ne se dégage jamais une impression de tristesse, mais au contraire une majesté reposante.

Aussi, dans un tel cadre si peu habituel, et qui exerce un charme certain sur tous ceux qui l'ont connu, on conçoit qu'ait pu se constituer et se maintenir l'originalité du peuple qui y habite.

II. — LES TYPES PHYSIQUES ET L'ORGANISATION SOCIALE

Caractères généraux physiques et moraux des Hoggars. — Au physique, les Hoggars sont des gens de grande taille, ou plus exactement leur taille moyenne est élevée. Il y en a peu de petits, de même

1. Exemple : le Morkba (*Panicum turgidum*).

2. Exemple : le Retem (*Retama retem*).

3. Exemple : le Teborak ou l'Irak.

qu'il y en a peu de très grands : la majorité a de 1 m. 70 à 1 m. 80. C'est dire qu'ils ont une taille plus homogène en même temps que plus haute que les Arabes sahariens : ces derniers se rapprochent de nous à ce point de vue.

Vigoureux et musclés, ils sont pourtant en général minces, sans être secs, comme les Arabes le sont souvent. Lorsque ces derniers ne sont pas gras, tous leurs muscles font saillie sous la peau, alors qu'un Hoggar, même maigre, a toujours les muscles recouverts par une légère couche de tissu adipeux. Ce qui frappe en eux, la première fois qu'on les aborde, c'est de voir, sortant de leurs amples vêtements bleus, des bras vigoureux bien dessinés, mais au contour adouci par une légère adiposité, qui lui donne une apparence tant soit peu féminine. Les hommes gras sont rares, et ce sont alors des gens mûrs, des puissants du pays. Nous n'en connaissons guère que quatre ou cinq, dont l'aménokal. Du temps où Moussa ag Amastane était aménokal, on disait même : « Si tu rencontres un homme gras, tu peux dire que c'est Moussa. » Quand ils sont gros, ils le sont énormément, mais sans que leur activité ni leur agilité en soient diminuées ; cela ne les empêche pas de monter à méhari, et de faire de longues étapes.

Les femmes sont, elles aussi, d'une taille moyenne élevée ; la majorité doit être comprise entre 1 m. 60 et 1 m. 70. Elles sont relativement moins minces que les hommes. Peu sont grosses, quoiqu'elles aient une nette propension à engraisser ; mais quelques-unes sont énormes. Elles sont souvent de **physionomie** agréable.

Hommes et femmes ont des extrémités très fines et les pieds bien cambrés des races qui marchent sans chaussures. Leurs yeux sont bruns foncés, ils ont exactement la coloration et l'aspect des yeux de gazelle, sans donner à cette expression le sens flatteur cher aux poètes arabes. Ils ont des dents superbes, brillantes, qu'ils frottent très souvent, pour les blanchir, avec de petits morceaux de bois. Les traits du visage chez l'homme, autant que le port du voile permet d'en juger, sont quelquefois très fins, mais le plus souvent accentués. Si beaucoup ont des types bien différents des nôtres, nombre d'autres ont des physionomies absolument françaises. Certains, et surtout des femmes, présentent nettement quelque chose du type juif. Et, quelle que soit l'origine ethnique de la race targuie, il y a eu peut-être, autrefois, une part de mélange avec des populations juives.

Dans l'ensemble, c'est une très belle race ; mais, plus que la finesse ou la régularité des traits, ce qui frappe, c'est la noblesse des attitudes, le port magnifique, digne et fier des hommes, leur prestance et leur virilité, la grâce noble et nonchalante des femmes.

De caractère et de moral les Touareg sont sympathiques. Ils sont loyaux, gais, enjoués, et naturellement doux. S'ils sont calmes

et flegmatiques, ils ne sont pas tristes. Ils rient facilement, et ils aiment à rire. D'esprit assez ouvert, ce qui ne veut pas dire qu'ils puissent comprendre toutes nos conceptions, ils s'intéressent à ce qu'ils voient ; ils sont même très curieux. Au lieu de garder l'impassibilité méprisante des Arabes¹ devant quelque mécanique européenne qu'ils ne connaissent pas, ils veulent toucher, savoir. Mais leur curiosité se lasse vite, de même que leur attention, si on leur parle de quelque chose un peu hors de leur portée.

Comparativement aux Arabes, ils sont très francs et ne sont pas renfermés ni retors comme ces derniers. C'est là l'impression morale dominante qu'ils donnent. Ils inspirent facilement la confiance, et l'on peut souvent leur accorder celle-ci, sans avoir à s'en repentir. Ils ont beaucoup de bon sens et un sens aigu de la justice. Ils possèdent une conscience très nette de leur dignité et un grand amour-propre qui entraîne une vive susceptibilité. Il est facile de se faire aimer des Touareg, mais il n'est pas difficile de s'en faire détester. Dans leurs relations avec les Français, ils apportent toujours beaucoup de tact. Ils sont plus superstitieux que religieux. Ils donnent dans leur vie sociale une position élevée à la femme, qui est l'égale, respectée et influente, de l'homme. Très sociables, très respectueux de leurs convenances traditionnelles, très amateurs de réunions mondaines, ils sont les gentilshommes du désert. Notons enfin combien ils sont peu bruyants. Ce sont en somme de grands enfants, dont le caractère n'est pas sans défauts, mais qui s'attirent vite la sympathie.

Organisation politique et sociale. — L'organisation politique et sociale des Touareg du Hoggar est basée sur la distinction entre nobles (*ahaggar* au singulier, *ihaggaren* au pluriel, en tamaheq') et vassaux (*amr'id* au singulier, *imr'ad* au pluriel).

Les tribus *imr'ad* sont sous la dépendance et la protection des tribus nobles, auxquelles elles paient un tribut, la *tioussé*. Ce droit à l'impôt s'appelle le *tobol*². Il appartient au chef de la tribu noble. La *tioussé* se paie généralement à l'automne ; elle a un taux à peu près fixe. Mais, en outre, chaque *amr'id* doit une autre sorte de tribut, celui-là individuel, qui consiste dans l'entretien d'une famille noble.

1. Chaque fois que nous faisons allusion, au cours de cette étude, aux Arabes, il s'agit des Arabes nomades du Sahara.

2. Le *tobol*, en tamaheq' *ettebel*, est un gros tambour à caisse hémisphérique. Son pourtour est muni de deux poignées de cuir, qui permettent à deux hommes, à pied ou à méhari, de le tenir d'une main, pendant que, de l'autre, ils le frappent alternativement avec une masse en cuir. Le son de ce tambour s'entend de très loin. Comme il servait à donner l'alarme et à rassembler les tribus, et qu'il était par suite un instrument de commandement réservé aux chefs, son nom est devenu synonyme d'autorité. Certains chefs, l'*amenokal* du Hoggar par exemple, possèdent encore des *tobols*, mais ne s'en servent plus, ou seulement à titre de parade.

Par exemple les *ihaggaren* vont s'installer de temps à autre dans le campement de leurs vassaux ; ceux-ci subviennent à leur nourriture et leur fournissent des chameaux quand ils en ont besoin. Les nobles usent de leurs droits sur les *imr'ad* sans en abuser. Cet impôt dû à la tribu noble et cet entretien de ses membres ne constituent pas une charge excessive pour les *imr'ad*. Ces derniers ont en effet des troupeaux suffisamment importants ; et ils sont plus nombreux et souvent plus riches que leurs suzerains.

Duveyrier traduit le mot *amr'id* par « serf », Benhazera¹, le traduit par « vassal » et compare l'*amr'id*, non pas à un serf, mais à « un client, homme lige, tributaire ». Cette dernière traduction nous paraît beaucoup plus conforme à la situation réelle des *imr'ad* dans la société Hoggar. En tout cas, il n'y a rien d'humiliant dans leur dépendance vis-à-vis des nobles ; et leurs rapports avec ces derniers sont très cordiaux. Il nous semble qu'on peut définir ainsi la position relative des uns et des autres, en même temps que leurs occupations : la vie politique et guerrière se concentre autour des *ihaggaren*, la vie économique autour des *imr'ad*.

Le métier du noble, c'est la direction des affaires politiques entre tribus ou confédérations (*tobols*), la conduite des expéditions guerrières, la protection des campements, des caravanes des *imr'ad*. Par contre, ils considèrent le travail manuel comme incompatible avec leur dignité. Mais ils ne sont pas inactifs. Ainsi que l'a dit Duveyrier, l'immensité du désert dévore leur activité. Quoique peu nombreux et le plus souvent moins riches que leurs vassaux, les nobles ont sur ceux-ci un grand ascendant.

Les *imr'ad* possèdent des troupeaux importants et des jardins assez nombreux. Ce sont eux qui font les caravanes. Aucun commerce, aucune transaction ne seraient possibles sans eux ; et, livrés à eux-mêmes, les nobles mourraient à peu près de faim, si, dans ce cas, ils se refusaient à modifier leur façon de vivre.

Il existe, en outre, des tribus qui ne sont ni nobles ni *imr'ad*. Quoique n'étant pas vassales au même titre que les *imr'ad*, elles paient un tribut aux nobles et reconnaissent leur autorité. Ce sont soit d'anciennes tribus nobles qui ont perdu leurs droits à la suite de mésalliances, soit des tribus d'origine ethnique mélangée. Quelques-unes sont importantes et riches. Enfin, il se trouve quelques petites tribus nobles qui n'ont plus d'*imr'ad* et qui se sont agrégées à des fractions *ihaggaren* plus considérables.

Le groupement d'une tribu noble et des tribus *imr'ad*, ou ni nobles ni *imr'ad*, qui en dépendent, constitue un *tobol* (commandement). Il y a ainsi au Hoggar trois *tobols*, groupés autour des trois tribus nobles

1. DUVEYRIER, *Les Touareg du Nord*, p. 334. — BENHAZERA, *Six mois chez les Touareg de l'Ahaggar*, p. 48.

les plus importantes : 1^o celui des Kel R'ela, qui est le principal par le nombre et l'importance des tribus qui le forment, et par le fait que la tribu des Kél R'ela fournit l'aménokal, chef du Hoggar ; 2^o celui des Tidjehe Mellet ; 3^o celui des Taitoq'. Chaque tribu a un chef qui s'appelle *amr'ar*, mot équivalant à l'arabe *cheikh*, « vieillard ». L'ensemble de ces trois tobols reconnaît pour chef l'aménokal, qui est tobol des Kel Ahaggar. Il est choisi d'après une règle d'hérédité spéciale, pas toujours respectée d'ailleurs ; ce choix est toujours soumis à l'approbation élective des représentants des différentes tribus imr'ad et nobles ; les vassaux donnent leur avis les premiers. Actuellement il doit être, en outre, ratifié par les autorités françaises.

L'organisation sociale des Hoggars est donc essentiellement aristocratique et féodale, puisqu'elle repose sur la distinction entre nobles et imr'ad et sur la subordination des uns aux autres. Or, le Berbère est de nature foncièrement démocratique, anarchique même. Il a donc fallu des conditions spéciales et des nécessités puissantes, pour que les Touareg adoptent une organisation si contraire à leurs instincts.

Aussi, on voit en bien des points réapparaître les tendances démocratiques. Ainsi, les chefs de tobol ou de tribu ne prennent jamais seuls les décisions intéressant leurs commandements respectifs. Ils ne le font qu'assistés de l'assemblée des anciens, des notables, qui s'appelle *eljamet* en tamaheq' et qui correspond à la *djemaa* des Arabes. De même l'élection qui sanctionne l'hérédité dans le choix du chef est en opposition avec la hiérarchisation féodale des tribus, laquelle est anormale chez des Berbères.

Nous venons de constater, chez les Hoggars, l'existence de deux classes sociales (les tribus ni nobles ni imr'ad n'ayant pas de caractères assez bien définis pour en constituer une troisième). Mais il faut en ajouter une autre bien distincte, celle des Nègres.

Dans chaque tribu, il y a des Noirs, descendants de captifs ramenés du Soudan avant notre occupation qui a fait cesser les fructueuses razzias. Ils font à peu près partie de la famille. C'est à eux qu'incombe le soin des troupeaux, qu'ils surveillent au pâturage et qu'ils mènent à l'abreuvoir. Les négresses sont chargées des travaux du ménage, de la tente ; elles font la cuisine, vont tirer de l'eau, soignent les enfants, etc. Les Hoggars en prennent parfois comme concubines ; les enfants qu'ils ont dans ce cas sont considérés comme nègres ; alors que dans le cas inverse, très peu fréquent du reste, les enfants d'une femme noble ou *tamr'idt* et d'un Nègre sont nobles ou imr'ad. « Le ventre teint l'enfant. » Cette règle d'hérédité est capitale, puisqu'elle élimine automatiquement la plus grande partie du sang noir qui pourrait s'infuser dans la descendance des Touareg. Cette loi a donc

maintenu à peu près l'intégrité de la race Imohar, qui, sans cela, aurait sans doute disparu depuis longtemps.

En dehors de ces Noirs qui nomadisent avec les Touareg, quelques-uns sont sédentaires et cultivent des jardins de peu d'étendue. Il faut citer, en outre, quoique vivant en marge de la société targuie, les autres sédentaires du Hoggar, assez peu nombreux d'ailleurs. Ce sont des M'rabtins ou des Harratins originaires des oasis du Tidikelt et du Touat, qui font quelques cultures pour leur propre compte ou comme fermiers des Touareg.

La population du Hoggar n'atteint pas 5 000 habitants.

III. — LES MODES DE VIE

Ressources naturelles. — Les ressources naturelles du Hoggar sont extrêmement limitées ; elles se réduisent à l'élevage et à un peu d'agriculture.

Dans un pays aussi stérile, seuls peuvent vivre en nombre les chameaux et les chèvres. Les Hoggars sont donc essentiellement pasteurs de ces animaux. Ils en ont d'importants troupeaux. Les premiers servent de montures ou pour le bât ; les chamelles et les chèvres fournissent le lait et tous les produits qui en dérivent. Il y a également de nombreux ânes, qui sont parfaitement adaptés au désert ; ils suppléent aux chameaux comme animaux de charge pour de petits parcours et parfois comme montures pour les femmes, les gens pauvres ou les Nègres. On utilise le lait des ânesses. Dans les centres de culture, on emploie quelques zébus au tirage de l'eau des puits ; le lait des femelles est apprécié. Les Hoggars ont aussi quelques moutons. Importés de l'Adrar des Iforass, où l'on en élève beaucoup, ces derniers ne s'adaptent pas aussi bien que les chèvres aux maigres pâturages de la région. Les troupeaux fournissent la viande, la graisse, le cuir.

L'agriculture est de très peu d'importance. Il n'existe et il ne peut y avoir, au Sahara, de culture sans irrigation. On trouve donc toujours les centres de culture, appelés *ar'rems* en tamaheq', à des endroits favorisés sous le rapport de l'eau. Deux procédés sont employés séparément ou simultanément pour assurer l'irrigation : le premier consiste simplement à creuser dans le lit d'un oued, où existe une nappe d'eau souterraine suffisante, des puits dont l'eau est extraite par des zébus ou des ânes, ou à la main. Cette eau est accumulée dans des *majjens*, bassins peu profonds et légèrement surélevés par rapport à la superficie à irriguer, d'où on l'envoie à volonté, par de petits canaux, dans les parties du terrain à arroser. Le deuxième procédé présente quelque analogie avec le système de *foggara* employé au Touat et au Tidikelt. Il est basé sur ce fait que le lit de certains oueds

est barré par des seuils rocheux, qui forcent la nappe d'eau à se rapprocher de la surface ; d'autre part, l'emplacement de ces seuils, qui correspondent à des rétrécissements de la vallée, n'est pas favorable à l'installation de jardins, tandis que l'élargissement d'aval s'y prête. Des galeries souterraines, *foggara*, captent l'eau à ces seuils et, par une pente douce, plus faible que celle du lit de l'oued, conduisent l'eau jusqu'à la surface du sol ; elle est recueillie dans des majjens, d'où elle est répartie dans les jardins. L'avantage de ce système est de donner, au débouché aval d'une *foggara*, un filet d'eau d'un débit restreint, mais continu, supprimant le travail d'extraction, pénible et intermittent, qui est l'inconvénient du puits. Son défaut est qu'une crue peut démolir ou ensabler ces galeries. Mais cela se produit assez rarement, et le travail de reconstruction est facile, puisqu'il se fait en terrain meuble. D'ailleurs, une crue ensablerait aussi bien les puits. Tous les centres de culture importants du Hoggar sont pourvus de telles *foggaras*, et leur emplacement est déterminé par la position du seuil rocheux, la pente de l'oued et l'inclinaison à donner aux *foggaras*. Les puits fournissent alors un appoint d'eau supplémentaire. Ces canalisations remontent chercher l'eau en amont des ar'rams à 3, 4 ou 5 km. en moyenne. Celles du ar'ram de Tamanrasset, par exemple, ont 4 à 5 km. de long environ et trouvent la nappe d'eau à 2 à 3 m. de profondeur, alors que les puits y sont profonds d'une dizaine de mètres.

Ces ar'rams ne sont pas absolument permanents, car il arrive que la nappe souterraine de l'oued où ils sont établis se dessèche, auquel cas on les abandonne, pour s'établir dans une vallée temporairement plus favorisée.

La superficie cultivée est fonction des ressources en eau ; elle n'est jamais grande. Elle pourrait souvent être augmentée par la création de nouvelles *foggaras* ou de nouveaux puits, mais cet accroissement serait, néanmoins, minime. Il existe un nombre très limité de ar'rams au Hoggar, dont six seulement sont relativement importants¹. Il pourrait y en avoir davantage, car bien des oueds qui présentent des emplacements favorables à leur établissement en sont dépourvus. La raison en est que le Targui ne travaille pas la terre lui-même, mais la fait cultiver par des Noirs. Le nombre de ceux-ci, des agriculteurs sédentaires, est réduit. La surface cultivée correspond à ce que peut travailler, pas très intensivement, la main-d'œuvre existante. Pour créer de nouvelles cultures, il faudrait recruter d'autres Noirs ; les Hoggars n'en seraient pas ennemis, au contraire, puisque ce serait tout bénéfice, sans davantage de peine pour eux. Mais où prendre cette main-d'œuvre supplémentaire ? là est l'obstacle.

1. Ce sont les ar'rams de Tamanrasset, Tit, Abalessa, In Amgel, Idelès, Tazerouk.

On a pensé, dans les premiers temps de notre occupation, que les Hoggars pourraient être amenés à travailler la terre. On a cru que ce serait le débouché de l'énergie qu'ils dépensaient auparavant en *rezzous*. On citait même quelques exemples d'une venue à l'agriculture. Mais c'était méconnaître leur caractère et les conditions de leur pays, ou plutôt c'était apprécier trop favorablement ces dernières. Depuis près d'un quart de siècle que nous occupons le Hoggar et que l'ère des *rezzous* est close, la superficie cultivée n'a guère varié, et pas un nomade ne s'est sédentarisé. C'est que l'on considérait les Touareg comme des brigands, dont l'industrie nationale était le pillage, et que, si l'on supprimait celle-ci, on leur enlevait leur ressource principale. Avant de pénétrer dans leur pays, nous ne les connaissions, en effet, que sous l'apparence de *razzieurs* venant piller sur les limites de la région que nous occupions. On ne se rendait pas compte que, en dehors de ces expéditions, les Hoggars étaient de paisibles pasteurs nomades, que ces opérations n'étaient qu'une ressource secondaire, et n'offraient un intérêt économique réel que lorsqu'elles ramenaient du Soudan des captifs noirs, enfin, que le *rezzou* n'était souvent qu'une forme saharienne de la guerre.

Pour espérer rendre les Hoggars agriculteurs, il faudrait que le pays, cultivé dans la totalité de ses parties fertiles, suffît à nourrir ses habitants, ce qui n'est pas. Pourquoi les ancêtres des Touareg ont-ils acquis des habitudes nomades ? Est-ce par amour d'errer dans de vastes solitudes ? Non, le nomadisme est déterminé par les conditions du pays et non par le caractère de l'homme. Car seul il permet de faire vivre des troupeaux, unique ressource, dans une région aussi stérile. Ce n'est donc pas un fait aussi peu important, à ce point de vue, que la suppression des *rezzous*, qui peut modifier une adaptation millénaire à la vie au désert. Quel intérêt cela présenterait-il ? Pour les Hoggars, aucun. Les Européens ont tendance à considérer le nomadisme comme un genre de vie inférieur, ce qui peut être vrai en Europe, mais ne l'est pas au Sahara, puisque c'est une façon de vivre spécialisée et adaptée à des conditions particulières. Au Sahara, les populations nomades sont physiquement et moralement supérieures aux sédentaires. Cette transformation des habitudes des Hoggars offrirait-elle un avantage pour nous ? Cela n'est pas évident. Au contraire, nous avons besoin des Touareg comme producteurs de chameaux pour nos convois, comme caravaniers, comme guides et même comme méharistes pour nos Compagnies Sahariennes (quoique, à notre avis, on les ait encore trop peu utilisés à ce dernier point de vue), donc comme nomades.

Dans ces ar'lems on cultive surtout du blé, du bechna et un peu d'orge. On fait une récolte de blé et d'orge à la fin du printemps ; après quoi on sème le bechna, qu'on récolte à la fin de l'été. Quelques

légumes, courges, aubergines, concombres, pastèques, etc., y viennent bien ; mais la consommation en est limitée aux sédentaires. Dans plusieurs ar'rams existent quelques arbres fruitiers, pêcheurs, abricotiers, figuiers et des pieds de vigne. On trouve de la vigne sauvage dans certains oueds, ainsi que quelques figuiers, probablement à l'emplacement d'anciens jardins abandonnés. Au Hoggar on ne cultive pas le palmier, sauf dans deux ar'rams ; encore cette culture y est-elle très limitée. La seule palmeraie, minuscule par rapport à celles des oasis, puisqu'elle ne compte que quelques centaines de dattiers, est celle de Silet, à l'Ouest du Hoggar, en bordure du Tanezrouft ; elle est abandonnée depuis longtemps, mais on vient encore y récolter les, dattes.

Le seul outil de culture employé est la houe, qui sert à tous les travaux, d'ailleurs peu compliqués ; le labourage est à peu près inconnu ou très superficiel.

La superficie totale cultivée au Hoggar ne dépasse pas quelques hectares. L'agriculture locale ne fournit donc qu'un faible appoint aux habitants. L'élevage, quoique beaucoup plus important, ne leur permettrait pas, seul, de subsister. L'utilisation des graines de certaines graminées sahariennes sauvages n'est, elle aussi, qu'un tout petit supplément. En un mot, les ressources naturelles du Hoggar ne peuvent suffire à ses habitants. La population, quoique faible et disséminée sur une immense étendue, est encore trop nombreuse par rapport aux productions du pays. Le commerce par caravanes lui donne seul le moyen de suffire à ses besoins, en important ce qui lui manque.

Le pays ne possède, au point de vue indigène, qu'une seule richesse minérale, le sel, dont nous examinerons plus loin l'importance. On n'a pas fait de prospection à proprement parler, mais des géologues ont suffisamment parcouru le Hoggar, pour qu'on puisse douter qu'il s'y trouve quelque minéral intéressant au point de vue européen. S'il en existait, du reste, il faudrait qu'un gisement fût exceptionnellement riche pour que l'éloignement n'en rendit pas l'exploitation par trop coûteuse.

Nourriture. — Les Touareg font habituellement deux repas par jour, l'un vers midi, l'autre le soir. En voyage, ils se contentent souvent de manger seulement à la fin de l'étape. Contrairement à l'usage arabe, le mari et la femme prennent leurs repas ensemble.

La base de l'alimentation des Hoggars est formée par le *bechna* (millet) et par le lait, frais ou aigre, de leurs troupeaux (chamelles, chèvres, ânesses, brebis, parfois même quelques zébus).

Les grains de bechna, dont une petite partie est récoltée sur place et dont le reste est importé d'Aïr ou du Damerghou, sont pilés et

bouillis à l'eau et arrosés de beurre. Pour compléter leurs ressources les Hoggars récoltent les graines du morkba¹ (en tamaheq', *afez'ou*) et du drinn² (en tamaheq', *toulloult*), graminées sauvages abondantes dans les pâturages du pays. Cette cueillette a lieu de mai à juin pour la seconde de ces plantes et de juillet à septembre pour la première. Ces différentes graines constituent des provisions fort commodes pour des nomades, faciles à conserver comme à transporter. Les dattes achetées au Tidikelt forment aussi une part importante de la nourriture.

Les Hoggars mangent peu de viande : celle des gazelles, des mohors, des moutons qu'ils tuent ; encore en boucanent-ils beaucoup, pour la vendre dans d'autres régions. Ils consomment très peu de chair d'animaux domestiques, et seulement celle des mâles en excédent. Pour eux, un troupeau ne représente pas une réserve de viande de boucherie, mais de producteurs de lait. Exception faite pour une grande solennité, on ne tue pas au Hoggar de chameaux pour la consommation comme cela se fait dans le Sud-algérien (Ouar-gla, El Goléa, In Salah). A remarquer qu'ils ne craignent pas d'absorber de la viande abondamment faisandée. Ils ne mangent ni œufs, ni volaille, non plus que l'ourane³, contrairement aux Arabes : cette abstention est due sans doute à une superstition.

Ils font grand usage de beurre et de *tikomarin*, fromages qui deviennent durs comme de la pierre en séchant, et qu'ils mêlent aux autres aliments, en les pilant. On peut encore citer comme ressources alimentaires accessoires le blé et l'orge récoltés dans les ar'lems du Hoggar, quoique la plus grande partie soit vendue aux Français ou aux gens du Tidikelt, les Touareg préférant le bechna. Enfin, en cas de disette, ils utilisent les racines ou les fruits de certaines plantes du désert, telles que les pousses souterraines du berdi⁴, les graines du tahla ou du teborak, et le dhanoun⁵ séché, puis réduit en farine.

Il faut noter que, au contraire des Arabes, les Hoggars mangent leurs aliments peu pimentés et très peu salés.

La boisson des Touareg, en plus de l'eau, est le lait, frais ou aigre, dont ils font une très grande consommation. Celle-ci n'est même limitée que par la quantité produite, le plus souvent bien inférieure aux capacités d'absorption. Lorsque les Hoggars disposent de quantités de lait suffisantes, ils en font leur nourriture à peu près exclusive. Les Hoggars aiment beaucoup le thé arabe ; exception faite de personnages importants, ils en ont peu, car thé et sucre sont très chers, mais ils ne perdent pas une occasion d'en demander aux

1. *Panicum turgidum*.

2. *Aristida pungens*.

3. Saurien du genre *Varanus*.

4. Berdi ou diss, graminée à feuilles raides et dures, *Eragrostis cynosuroides*.

5. *Phelipaea violacea*.

Français. De temps à autre, quelques-uns boivent un peu de café, qu'ils absorbent comme remède, disent-ils, — si cela n'est pas un prétexte.

Les Touareg sont d'une grande sobriété, ou plutôt frugalité, et peuvent subsister pendant de longues périodes avec bien peu de chose. Mais ils sont aussi capables, comme tous les Sahariens, d'absorber en une fois des quantités de nourriture qui étonnent l'Européen.

D'une façon générale, on n'a pas l'impression que ce soient des gens qui se sous-alimentent, même en dehors des puissants du pays. Les ressources de leurs troupeaux et le bechna qu'ils importent leur suffisent, en leur fournissant une nourriture simple, mais assez abondante. Somme toute, en dehors de périodes critiques, sécheresse, famine, retard dans le retour des caravanes amenant le bechna d'Air, ils vivent dans une aisance relative.

Campements ; nomadisme ; migrations ; transhumance ; voyages.

— L'habitation fixe, la maison, est inconnue des Hoggars, ou plutôt n'est jamais employée par eux. Ils lui préfèrent la tente. L'aménokal actuel possède, cependant, deux maisons à Tamanrasset. Il ne les occupe que lorsqu'il vient y faire un très court séjour, et que sa tente est trop éloignée pour qu'il puisse y retourner passer la nuit. Par contre, les Noirs, agriculteurs, sont sédentaires et forment de petits villages, *arremis*, de constructions sommaires en briques de terre séchées au soleil, aux abords de leurs terrains de culture.

L'emplacement et l'importance des campements dépendent uniquement des ressources en eau et en pâturages d'une région. Les campements s'installent toujours à proximité de points d'eau, et non loin des pâturages nécessaires à la subsistance des troupeaux. En fonction de ces facteurs, ils sont donc, suivant le cas, dispersés ou resserrés, formés de tentes isolées, de petits groupes de tentes ou de groupements importants. Ces derniers sont assez rares. Les Touareg, très sociables, ne vivent par tentes isolées que lorsqu'ils ne peuvent pas faire autrement. Le plus souvent, le campement est situé dans un oued ; les tentes sont disposées sur deux rangs, un sur chaque rive, leurs ouvertures se faisant face.

Lorsque les pâturages de la zone où l'on est installé ont été épuisés par les animaux, on en cherche d'autres ; et la tente, le campement se portent à cet endroit. La nécessité d'assurer la nourriture de leurs bêtes exige des Touareg des déplacements fréquents. Mais ceux-ci, en dehors de circonstances exceptionnelles, s'opèrent toujours dans un espace relativement peu étendu, qui constitue le terrain de parcours traditionnel de la tribu ; ce qui a permis à Chudeau de dire, avec raison, que les Touareg sont très casaniers. On en a nettement

l'impression. Ils sont très attachés aux mêmes lieux, et leur nomadisme habituel est à petit rayon.

Mais ils exécutent parfois des déplacements d'un genre différent, qui sont des migrations. Celles-ci consistent dans l'abandon temporaire ou définitif d'une région pour une autre très distante. Elles peuvent se faire par tentes isolées, par campements ou par tribus entières. Ce mouvement par tentes isolées se fait pour des raisons individuelles : inimitiés personnelles, désir d'échapper à l'impôt, de se soustraire à un châtement, etc. Le cas le plus intéressant est celui de la migration de tribus entières ou même de groupements de tribus. La cause peut en être la guerre, la crainte qu'on éprouve à rester au voisinage de gens avec lesquels on est en état d'hostilité, ou bien la dissidence (une tribu, par exemple, part en dissidence, et va rejoindre d'autres tribus rebelles, ou, du moins, gagne une zone où elle pourra plus facilement conserver son indépendance). Mais la migration est le plus souvent imposée par la nature. Une période de sécheresse trop longue et généralisée a complètement desséché les pâturages du Hoggar ; on ne peut y laisser les troupeaux, qui périraient de faim ; des pluies ne sont pas à prévoir avant longtemps ; il n'y a donc pas à espérer d'amélioration prochaine. Au contraire, un autre pays, l'Adrar, l'Air, a reçu des pluies. Les pâturages y sont abondants. Toutes les tentes désertent le territoire défavorisé et iront s'installer dans la zone plus hospitalière ; elles y séjourneront jusqu'à ce que des pluies aient revivifié la végétation du Hoggar. Chacun regagnera alors la zone traditionnelle.

Cette nomadisation en masse et à grand rayon, imposée de temps à autre par le climat, n'a lieu que dans des circonstances exceptionnelles. Les Hoggars n'abandonnent leur montagne, leurs plateaux qu'à la dernière extrémité. Et, lorsque la situation ne présente pas une extrême gravité, il n'est pas toujours nécessaire de recourir à cette solution, et la transhumance peut suffire.

Si les pâturages se raréfient et ne permettent plus d'y conserver la totalité des animaux, les Hoggars ne gardent avec eux que le nombre de bêtes strictement indispensable, et ils envoient le restant, sous la garde de quelques-uns et de bergers noirs, dans une région momentanément plus fertile. Ils envoient ainsi, en cas de besoin, leurs troupeaux transhumer en Adrar ou en Air. Mais ils pratiquent aussi cette méthode en petit. C'est-à-dire que, si leurs troupeaux exécutent de fréquents et minimes déplacements dans une même région de pâturages, sous la surveillance de leurs bergers, et sans s'écarter beaucoup du campement, celui-ci restera en place.

On ne voit pas au Hoggar de transhumance périodique comme celle des tribus arabes de la bordure septentrionale du Sahara, qui vont passer l'été sur les Hauts-Plateaux algériens, pour revenir au

désert en hiver. Migrations ou transhumances des Hoggars n'ont jamais ce caractère de régularité, puisqu'elles sont fonction, non des saisons, mais de crises de sécheresse.

Lorsque les hommes partent en voyage, ils laissent leur tente et leur famille au pays ; et, dans leurs bivouacs de route, ils se contentent de couvertures ou d'abris primitifs faits avec les bagages qu'ils emportent. Les Hoggars voyagent pour leurs affaires politiques, religieuses ou surtout commerciales. Cela les entraîne bien au delà de la zone où ils nomadisent habituellement ou exceptionnellement (qui n'excède pas le Hoggar, l'Aïr et l'Adrar). Presque tous sont allés jusqu'à Zinder, et beaucoup ont poussé jusqu'à Kano, où ils conduisent tous les ans d'importants convois de sel. Beaucoup vont en caravane jusqu'à Kidal et, parfois, jusqu'au Niger (Bourem). La plupart ont circulé aux Ajjers, au Tidikelt, dans le Bas-Touat. Certains connaissent Rhat et Rhadamès, quelques-uns ont été à Mourzouk ou même à Tripoli. A l'occasion de la visite du Président de la République en Afrique du Nord, un grand nombre de Hoggars sont allés à Biskra, et les principaux chefs à Alger. Avant la guerre, le général Laperrine avait fait visiter la France et Paris à l'aménokal Moussa. Le P. de Foucauld avait fait de même pour son protégé Oukcem. Avant l'occupation française, ceux qui allaient en pèlerinage à La Mecque passaient à méhari par le Fezzan, la Tripolitaine et l'Égypte, et prenaient le bateau de Suez à Djeddah. L'un d'eux nous a dit avoir accompli ce trajet en dix mois, aller et retour.

Autrefois, les rezzous du Hoggar atteignaient parfois la région d'Ouargla et d'El Goléa, et même la Seguiat el Hamra (Rio de Oro). Ainsi, le dernier grand rezzou formé au Hoggar partit en 1907 à destination de la Seguiat el Hamra à l'effectif de quarante guerriers. Obligés de livrer combat aux Regueibat à leur arrivée, ils perdirent onze hommes tués, dont leur guide, et presque tous leurs méhara, sauf neuf. Sur le chemin du retour, ils s'égarèrent dans le Djouf, perdirent leurs derniers animaux ; manquant d'eau, presque tous moururent de soif ; quatre seulement, après d'atroces privations, parvinrent à Araouan, petite oasis à 200 km. au Nord de Tombouctou ; de là ils purent sans encombre regagner leur pays. Ce raid de 6 000 km. à travers les régions particulièrement difficiles et privées d'eau de l'Igoudi, de l'erg Cherch et du Djouf, est un exemple typique de l'audace guerrière des Hoggars.

Mais les points extrêmes qu'atteignent habituellement les Hoggars en voyage ou en caravane sont maintenant In Salah au Nord, Rhat à l'Est, Kano au Sud, Bourem au Sud-Ouest. Leur rayon d'action a donc diminué depuis l'époque antérieure à l'occupation française. Il en est de même de leur influence politique, puisqu'il fut un temps où les gens d'Araouan leur payaient l'impôt.

Commerce, caravanes. — En dehors des quelques échanges effectués sur place, tout le commerce se fait par caravanes. Il fournit aux Hoggars tout ce qui leur manque, c'est-à-dire une grosse partie de l'indispensable.

Les Hoggars ont besoin de bechna, de dattes, de vêtements, d'objets de toutes sortes produits par l'industrie saharienne, d'armes. Ils ont en excédent : 1^o des chameaux et chamelles, des ânes, des chèvres et tous les produits de leurs troupeaux (beurre, fromage, etc.) ; 2^o un peu de blé et d'orge ; 3^o du sel.

Leurs caravanes conduisent sur les marchés, où ils trouvent une partie de ce qui leur fait défaut, ceux de ces produits qui y sont demandés. C'est dire que les Hoggars vont chercher des dattes, quelques vêtements, des *dokkalis* dans les oasis du Tidikelt et du Bas-Touat, en échange de chameaux, chamelles, ânes, chèvres, beurre et fromage, qui leur sont payés toujours un bon prix, parce qu'ils y sont rares. Dans la même région, ils vendent la petite quantité de blé ou d'orge dont ils disposent, car ces oasis, quoique cultivant ces céréales, ont toujours besoin d'en importer.

En Air et au Damerghou, ils vont chercher leur indispensable bechna. Gros consommateurs de cette graine, la quantité récoltée chez eux est loin de leur suffire. Le complément nécessaire leur est fourni en abondance par les régions soudanaises. Mais, les mêmes éléments de troc que pour le Tidikelt ne peuvent leur servir, car là les troupeaux sont nombreux, plus qu'au Hoggar, le beurre, le fromage sont en excédent. Les Hoggars y apportent le sel qu'ils extraient de la sebkha d'Amador, située dans la partie Nord-Est de leur pays. Ce sel, qui fait défaut en Air et au Damerghou, y est très apprécié, et on achète la charge de sel d'un chameau au prix de trois à six charges de bechna.

L'existence de la saline de l'Amador est donc un fait capital pour les Hoggars ; elle met à leur disposition, en quantité illimitée, le produit le plus apprécié en zone soudanaise. Il leur en coûte seulement le travail d'extraction et de transport. Cela leur permet de ramener du Soudan le ravitaillement en bechna nécessaire pour l'année, plus tous les objets, vêtements indigo, voiles, sandales, sacs, coussins de cuir, dont ils ont besoin. Ce fait rend satisfaisant la situation économique du Hoggar, qui, sans lui, serait fort critique. Les indigènes pourraient, il est vrai, augmenter un peu leurs achats de dattes ; néanmoins, nous ne voyons pas comment ils se tireraient d'affaire. Ce pays ne peut vivre sans grosses importations, il est stérile et sans ressources, sans industrie. La nature, dirait-on, a voulu en tempérer l'inclémence, en mettant à la disposition des habitants un produit d'échange peu coûteux, abondant et très prisé au Soudan.

Les caravanes qui vont porter le sel en Air et au Damerghou

sont donc essentielles ; elles sont nombreuses, et leur total forme, environ, 1 200 animaux par an. Elles partent en septembre ou octobre, pour rentrer vers mars. Les convois qui vont au Tidikelt et au Bas-Touat sont moins importants ; leur plus grosse activité a lieu au moment de la récolte des dattes, c'est-à-dire vers septembre et octobre. Bien entendu, il existe aussi un commerce avec les autres régions voisines, Adrar des Iforass, Ajjers, mais secondaire par rapport aux précédents. D'Adrar, les Hoggars importent des chameaux, quelques zébus, des vêtements, des objets de cuir, particulièrement les peaux qui forment la toiture des tentes. D'Ajjers, ils importent surtout des produits venant de la Tripolitaine ou du Fezzan, vêtements ou armes.

Les caravanes du Hoggar, comme presque toujours au Sahara, ne sont pas d'un effectif important : trente ou cinquante animaux constituent un maximum. Leur nombre est souvent moins élevé : huit, dix ou douze. Ce fait s'explique ainsi : d'une part, la caravane est celle d'une tente ou d'un petit groupe de familles et que, d'autre part, le déplacement au Sahara d'une troupe nombreuse de chameaux est toujours délicat et plus difficile que celui d'un petit convoi, en raison des ressources limitées en eau et en pâturages qu'on trouve sur la route. Les convois des Hoggars ne marchent pas de la même façon que ceux des Arabes. Ceux-ci poussent leurs bêtes devant eux, en bataille, ou même en pagaie, et les chameliers sont la plupart du temps à pied. Les caravaniers Hoggars, au contraire, sont à méhari, et leurs animaux de bât sont attachés en file de sept ou huit, derrière leur monture. Cette habitude a même déterminé le nom de l'une des tribus du Hoggar, les Aït Loain, ce qui signifie « enfants de celui qui attache les chameaux en file ».

Une caravane ainsi conduite marche plus vite que celles des Arabes, dont les animaux, libres, peuvent brouter quand il leur plaît. On peut, justement, donner comme explication de cette façon de faire qu'en pays targui les pâturages sont bien délimités et assez distants les uns des autres ; entre eux, il n'y a nulle végétation ; on a donc intérêt de se rendre le plus vite possible de l'un à un autre. Dans le Sahara arabe, en bien des régions, les pâturages sont mal définis, on ne sait ni où ils commencent, ni où ils se terminent. Par-tout il y en a un peu, nulle part il n'y en a beaucoup. Il est alors utile de laisser les chameaux manger en cours de route, au détriment de la vitesse de marche.

IV. — LES OBJETS DE LA VIE QUOTIDIENNE

Vêtements, coiffure, voile (Pl II, A et B). — Le vêtement se compose d'une ample chemise ou gandourah (en tamaheq', *takabarst*)

en coton blanc, sans manches, fendue sur les côtés, et percée d'un trou pour le passage de la tête. Sur la *takabarst* on enfle une autre large chemise, *takamist*, de même forme, mais dont les côtés très amples forment de grandes manches pagodes. La *takamist* est en coton indigo lustré, de fabrication soudanaise. Des broderies la décorent. Les Touareg relèvent souvent les deux côtés de ces chemises sur l'épaule, pour dégager les bras, et les drapent ainsi un peu à la façon d'une toge. Une ceinture ou un foulard les serre parfois à la taille, ou s'entrecroise sur la poitrine. Le vêtement de dessous est un large pantalon, en coton blanc ou indigo, tombant jusqu'au cou-de-pied.

En hiver, les Hoggars s'enroulent dans des *dokkalis*, couvertures de coton décorées de vives couleurs et d'aspect harmonieux, qui sont fabriquées au Touat.

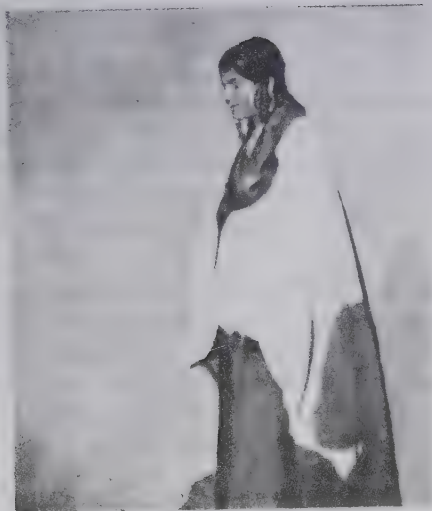
La coiffure, caractéristique du Targui, est le voile, *tegoulmoust* en *tamaheq'*, *litham* en arabe. C'est une bande de coton indigo lustrée d'un côté, d'environ 1 m. 50 à 2 m. de long sur 25 cm. de large. Ce voile entoure le front et la nuque, en laissant le sommet de la tête à découvert ; il forme en avant une sorte de visière qui laisse les yeux visibles, mais qui peut s'abaisser de façon à les cacher ; il passe sur la partie inférieure du visage, cachant le menton, la bouche et le nez. Le pan qui recouvre le bas de la figure est assez lâche pour que l'on puisse manger ou boire, en le soulevant légèrement, sans montrer la bouche. Le *tegoulmoust* est de fabrication soudanaise ; on le remplace parfois par une bande de coton blanc.

Les gens coquets et riches portent quelquefois des vêtements arabes, *ahbayes*, *haïks*, *aoulis*, de coton, de laine ou de soie, plus ou moins fins, provenant le plus souvent de Tripolitaine.

Les chaussures, *ir'atimen*, sont de larges sandales plates en peau, provenant d'Aïr, ou plus primitives et faites dans le pays. La sandale est maintenue au pied par une bande de cuir, fixée aux deux côtés de la semelle et qui passe sur le cou-de-pied ; à cette bande s'attache une bride arrondie qui passe entre le gros orteil et le premier petit orteil.

Il ne faut pas oublier l'anneau de bras, si typique des Touareg. Tous portent à la saignée du bras droit un bracelet de pierre, dont le but serait de donner plus de force au coup de sabre et de permettre d'écraser le visage de l'adversaire dans le combat corps à corps. Ces bracelets sont faits de serpentine vert foncé ou, moins souvent, d'une pierre noire veinée de blanc. Les hommes mettent des bagues en argent. Tous portent un grand nombre d'amulettes renfermées dans de petits sachets de cuir ou des étuis en argent et placées dans la coiffure, au bras, sur la poitrine ou l'abdomen.

Le costume des femmes, à part l'absence du *litham*, est à peu près le même que celui des hommes. Le pantalon est remplacé par une



A. — JEUNE TARGUA.



B. — TOUAREG NOBLES DE LA TRIBU DES KEL R'ELA.

Clichés Lieutenant Denmulin.

jupe formée d'une pièce d'étoffe non cousue, enroulée autour des hanches, fixée à la ceinture et qui tombe jusqu'à mi-jambes. Les femmes s'habillent des mêmes gandourahs, *takabarst* et *takamist*, que les hommes. Sur la tête, au lieu du litham, elles posent un voile noir, *ikerhi*, qui pend des deux côtés du visage. Le plus souvent elles se couvrent la tête et le buste d'un *haïk* plus ou moins fin. En hiver, elles portent, comme les hommes, des *dokkalis*. Leurs bijoux sont de grands anneaux d'argent encadrant le visage, accrochés dans leurs tresses de cheveux à hauteur des oreilles, des bracelets du même métal, parfois fort lourds, ou bien en verre ou en verroterie, enfin des bagues d'argent. Elles n'ont jamais, à l'inverse des femmes arabes, d'anneaux aux chevilles.

En été, pour voyager, elles se coiffent de chapeaux de paille tressée, à large bord et à fond pointu, qui les abritent très bien du soleil. Comme dit Duveyrier : « Avec d'aussi minces éléments de toilette, elles trouvent cependant le moyen de rappeler la pose altière des déesses de l'antiquité ». On peut en dire autant des hommes. Le costume, surtout masculin, évoque irrésistiblement le costume romain.

La coiffure des femmes consiste en bandeaux réunis en tresses, en nombre variable. Le plus souvent les Targuia réunissent leurs cheveux de chaque côté de la tête, en deux grosses nattes, l'une en avant, l'autre en arrière des oreilles. Une femme ne se coiffe pas elle-même ; c'est une parente, une amie, une négresse qui lui rend ce service. Cette opération ne se renouvelle qu'à des intervalles de plusieurs jours, lorsque les tresses commencent à se desserrer et les cheveux à perdre leur enduit de beurre. La plupart des Targuia ont de belles chevelures, pas très longues, mais abondantes, ondulées, d'un noir profond.

La coiffure des hommes est plus sujette à variantes. Quelques-uns se rasent entièrement le crâne, d'autres laissent une crête de cheveux sur la ligne médiane de la tête, d'autres enfin portent les cheveux longs, en boucles souvent rejetées sur une épaule. Ils ont de magnifiques chevelures. Tous portent la barbe, qu'ils coupent parfois assez court ; beaucoup se rasent la moustache ou l'ont très courte, d'autres conservent de grosses moustaches.

Les Touareg ne se lavent pas ou peu, car, à les en croire, cela rend malade et impressionnable au froid et à la chaleur. Bien rares sont ceux qui font effectivement leurs ablutions. Il ne faut pourtant pas exagérer cette horreur de l'eau : nous en avons vu assez souvent se livrer à des lavages partiels.

Leurs vêtements sont enduits d'indigo qui déteint facilement. Aussi, tout leur corps en est-il couvert, et ils s'en frottent eux-mêmes le visage, les bras, les mains pour obtenir une teinte plus foncée. Ils

considèrent cette couleur comme le complément indispensable de l'élégance du costume, et ils ont toujours soin, avant de se rendre à une fête, à une réunion, d'en renouveler la couche. Il en est de même des femmes ; mais celles-ci remplacent souvent l'indigo, pour la figure seulement, par de l'ocre, qui leur donne un teint jaune ou brun étrange. Tous les mois, pendant quelques jours, elles se barbouillent la moitié inférieure du visage avec du henné.

Nous croirions volontiers qu'une bonne part de leur aversion pour l'eau vient de ce que les Imohar aiment conserver sur leur corps la belle couleur bleue de la *chegga*. Ils lessivent de temps à autre leurs vêtements blancs, mais jamais ceux qui sont teints à l'indigo ; ceux-ci y perdraient toute leur allure. Quant aux Arabes sahariens, s'ils lavent leur linge davantage que les Touareg, ils n'ont guère à leur enlever sous le rapport de la propreté corporelle.

Hoggars, hommes et femmes, sont d'une grande coquetterie. Celle-ci nous paraît développée surtout chez les hommes. Un fait l'expliquerait, à notre avis : les hommes étant voilés, à part leurs yeux, on ne voit d'eux que leurs vêtements. Pour plaire aux femmes, il faut que ceux-ci soient beaux et recherchés. Aussi, la toilette joue-t-elle un grand rôle dans leur vie ; ils adorent les belles takamist, et ils aiment en mettre beaucoup les unes sur les autres. Si l'on fait cadeau à l'un d'eux d'une gandourah neuve bien bleue, bien lustrée, il l'enfilera par-dessus les autres. Mettre ses effets neufs pour aller à une fête, ce n'est pas les échanger contre ceux de chaque jour, mais les placer par-dessus. Un Targui circule toujours avec un petit miroir dans la poche de sa takamist, et, au cours d'un voyage, avant d'arriver à un campement, il s'arrête et descend de son chameau, sort ses vêtements propres et s'habille, opération longue et compliquée.

On a souvent voulu expliquer le port du voile — Duveyrier le premier — par des raisons d'hygiène, le litham protégeant les yeux de l'action du soleil et du sable, et la bouche, les fosses nasales, les oreilles de l'effet du sable et de la sécheresse. Cette hypothèse nous paraît erronée, ou, du moins, si ce souci d'hygiène fut l'origine de cet usage, il n'en est plus la raison actuelle. C'est, en effet, en voyage, isolé ou en petit groupe d'hommes, que le Targui s'astreint le moins à conserver son voile strictement fermé ; il en relève la partie supérieure, en abaisse la partie inférieure, découvrant le nez et la bouche. C'est, au contraire, lorsqu'il arrive ou séjourne dans un campement, en présence d'étrangers, et surtout de femmes, qu'il ne laisse plus subsister qu'une fente imperceptible pour les yeux. Un Targui, nouveau venu dans un campement étranger, qui resterait peu ou pas voilé, s'attirerait la plus mauvaise réputation, car on croirait que sa visite n'a pour but que de séduire les femmes.

Le *chech* des Arabes sahariens, voile enroulé autour de la tête, et qui cache à volonté la bouche et le nez, ne laissant libre que les yeux, joue ce rôle hygiénique, car, à l'inverse des Touareg, dans la tente, dans un village, les Arabes ne s'en recouvrent pas le bas de la figure, mais seulement en route, lorsqu'il fait très chaud ou que le « vent crache du sable ». Le litham est bien différent. Si c'était mesure d'hygiène, on ne voit pas pourquoi les femmes n'en useraient pas, tout au moins en voyage, à plus forte raison même, puisqu'elles devraient être plus sensibles que les hommes au soleil, à la sécheresse et au sable. Eux-mêmes donnent comme motif de cet usage qu'il est honteux de montrer sa bouche, qui est un organe impur.

Le port du voile est maintenant une tradition, qui a sa raison d'être dans des questions de convenances. On a dit autrefois qu'il avait pour but d'éviter aux Touareg d'être reconnus par leurs ennemis. Mais, d'une part, tous ceux qui ont vécu avec eux ont constaté que le litham n'empêche jamais de savoir à qui l'on a affaire, d'autre part, son emploi devrait alors se limiter aux opérations guerrières. Frazer¹ l'attribue à une survivance de l'animisme ; l'âme, qui se confond avec le souffle, pourrait s'échapper par la bouche ou les narines, si le voile ne la retenait pas. Quoi qu'il en soit, il est toujours très indécent pour un Targui de montrer sa bouche. Comme dit M^r E. F. Gautier : « C'est surtout un vêtement de salon, de société, de cérémonie, quelque chose d'analogue à nos gants, mais bien plus strictement indispensable ».

Ajoutons que les Touareg emploie le *Kohel*, qu'ils appliquent avec dextérité sur le bord des paupières à l'aide d'un stylet de bois.

La tente. — Les Touareg, étant des nomades pasteurs, habitent sous la tente. Celle-ci, assez primitive, est constituée par un large velum de cuir, formé par l'assemblage de peaux de chèvres, de moutons ou de bœufs tannées, peintes en rouge et cousues ensemble. Ce toit est supporté par un long poteau en bois au centre, et trois autres moins grands, l'un au milieu du côté ouvert, les deux derniers à chaque bout. Les côtés sont fermés par des nattes tressées avec les tiges de graminées sahariennes. Ces nattes sont parfois très longues. La nuit, on peut rapprocher leurs extrémités pour clore à peu près complètement la tente. C'est une maison bien rudimentaire, mais fort suffisante pour le pays. Même par les froides nuits d'hiver, — nous en parlons par expérience, — on y est fort bien abrité. Les velums (*Ehakit*) les plus réputés sont importés de l'Adrar des Iforass. Une moitié de la tente est réservée à l'homme : on y trouve ses vêtements, sa selle, ses armes ; l'autre est réservée à la femme : elle y met

1. FRAZER, *Le Rameau d'or*.

ses vêtements, ses bijoux, son *imz'ad*¹, les ustensiles de cuisine. Aucune cloison ne sépare ces deux moitiés.

Mobilier. Instruments. Industrie. — Le mobilier de la tente est à peu près inexistant.

Dans l'Adrar des Iforass, les Touareg emploient un lit formé de deux grosses pièces de bois, l'une à la tête, l'autre au pied, sur lesquelles reposent d'autres pièces, placées en long et côte à côte et que l'on recouvre de couvertures. Cette installation a sa raison d'être en Adrar où, pour se coucher, il est bon de s'isoler du sol, à cause, soit des animaux venimeux, soit de plantes épineuses, telles que les graines de l'ouezzeg, vulgairement appelées *Kram-Kram*, qui sont hérissées de petites pointes produisant des piqûres douloureuses et qui s'accrochent partout, sans que l'on puisse s'en débarrasser. Au Hoggar, ces mêmes raisons n'existant pas, ce modèle de lit est à peu près inconnu. Nous n'en avons vu qu'un spécimen. On se contente de peaux, de tentures, de tapis posés sur le sol. Des nattes en sparterie servent de plancher, ou forment les parois de la tente. Les ustensiles sont presque uniquement en cuir et en bois, comme chez tous les nomades pasteurs.

Les Hoggars enferment leurs vêtements et leurs petits objets dans des sacs de cuir rectangulaires portant à la partie supérieure un col qui peut se fermer au cadenas ; ces sacoches se suspendent dans la tente par deux courroies fixées à chaque coin. Ils emploient des outres en peau de diverses formes pour l'eau, le lait, ou pour conserver et transporter le beurre fondu. Ils ont des auges en cuir, pour abreuver les troupeaux, et des seaux en cuir, semblables aux *dellous* des Arabes, formés d'une demi-sphère maintenue ouverte par un cercle en bois, que trois chaînes réunissent à un anneau de fer où s'attache la corde de tirage, en laine ou en cuir. Ils conservent et transportent le grain et les dattes dans de grands sacs en peau.

Il y a diverses sortes de coussins de cuir, ronds, carrés, rectangulaires, allongés, les uns d'un travail assez fruste, peints et ornés au couteau par les femmes du pays, les autres importés d'Aïr, plus soignés, d'un dessin original, décorés d'un travail au couteau très fin, ornés de pièces rapportées de diverses couleurs et de broderies en laine.

Les instruments en bois sont le grand mortier et le pilon, qui servent à écraser le bechna et les autres graines, et divers récipients, écuelles, bols plus ou moins grands en forme de demi-sphère avec ou sans anses, qu'on utilise pour boire ou pour manger, des plats, des cuillers de tailles différentes pour puiser les aliments ou pour manger. Il existe aussi quelques vases ou marmites en fer, et parfois

1. L'*imz'ad* est le violon targui.

la *rallaia*, la grande bouillotte servant à chauffer l'eau pour le thé, et tout le nécessaire pour le thé, petites théières, petits verres, marteau en cuivre pour casser le sucre. Notons encore des corbeilles de sparterie, des vases en terre, des récipients faits avec des courges évidées, et des boîtes en cuir à couvercle conique où l'on met les bijoux et les petits objets, les fards, le tabac ou le thé. Enfin il y a divers modèles de couteaux, des deux plus répandus l'un ayant la forme d'un petit poignard à poignée de cuivre, l'autre étant le *mouss* des Arabes.

Pour couper, débiter ou travailler le bois, on emploie la hache ou l'herminette. L'une et l'autre sont en fer. Elles offrent la particularité d'être emmanchées comme des outils de pierre. Au lieu de se fixer par une douille, le fer de l'outil se termine par une pointe qui traverse le manche où elle s'encastre. On constate là une survivance des façons de faire néolithiques. C'est qu'il n'y a, en somme, pas très longtemps que l'usage du fer a remplacé chez les Touareg celui de la pierre.

L'industrie est pratiquement nulle au Hoggar. A peine peut-on citer quelques sacs et coussins de cuir ou pièces de harnachement de chameau fabriqués par les femmes, et quelques petits objets, cadenas et marteaux de cuivre, poignards, fabriqués par les *mallems*, forgerons noirs. Tout le reste est importé.

CONCLUSION.

Les Touareg perdront-ils leur originalité à la suite de notre occupation, qui a pacifié le pays et rendu plus faciles et plus fréquents les contacts extérieurs avec eux ? On a dit souvent que, le pillage étant leur ressource principale, notre venue devait complètement modifier leur genre de vie, de même qu'elle supprimait la raison d'être de leur organisation sociale hiérarchisée et féodale. Il n'en a rien été jusqu'ici, et nous ne croyons pas cette opinion fondée en ce qui concerne les Touareg du Nord, les Hoggars. Nous en avons déjà réfuté la première partie. Le pillage, le rezzou, s'ils nous paraissaient les principales manifestations d'activité des Touareg en dehors de leurs terrains de parcours, nous cachaient leur vie de pasteurs nomades. La vie touarègue peut subsister sans le rezzou. Les instincts guerriers des Hoggars pourront du reste trouver leur utilisation dans les rangs des Compagnies sahariennes. D'ailleurs, la paix, même prolongée, n'a jamais transformé si rapidement le caractère d'un peuple.

La seconde partie de cette opinion semble plus solide. Mais, pourtant, la subordination des tribus imr'ad aux nobles n'est nullement pénible, ni humiliante. Les imr'ad n'éprouvent pas le besoin d'y échapper. Cette organisation faite pour la guerre, disons même pour

la défensive, paraît inutile, si nous relevons les nobles de leur tâche de protection militaire. En réalité, elle a, cependant, toute raison de se maintenir. Nous avons, en effet, non seulement évité d'y toucher, mais nous l'utilisons à notre profit, laissant subsister les chefs et la hiérarchie indigènes et exerçant notre commandement par leur intermédiaire. Nous avons trouvé là un instrument tout préparé pour notre action ; il nous suffisait de savoir le mettre à notre service, ce qui a été réalisé sans difficulté. Les nobles resteront donc les cadres politiques et administratifs du pays, comme par le passé. Notre influence, sanctionnant cette organisation, la cristallisera peut-être, au contraire, et la préservera de modifications.

L'éloignement, la difficulté et la lenteur des communications, le manque d'avenir économique du pays limiteront toujours les relations. L'immensité du Sahara mettra, longtemps encore, sinon toujours, le massif montagneux du Hoggar et les plateaux environnants hors des atteintes de la civilisation européenne et des bouleversements qu'elle entraîne chez des peuples primitifs. Les Hoggars continueront, sans doute, à mener sans modifications profondes la vie ancestrale à laquelle ils sont attachés, mais dont les conditions seront rendues plus faciles par la paix française.

Lieutenant F. DEMOULIN.

NOTES ET CORRESPONDANCE

LA GÉOGRAPHIE POLITIQUE ET ÉCONOMIQUE DE LA FRANCE D'APRÈS J. BRUNHES ET P. DEFFONTAINES

Gabriel HANOTAUX, de l'Académie française, *Histoire de la Nation française*. Tome II¹, *Géographie humaine de la France*, deuxième volume : *Géographie politique et géographie du travail*, par J. BRUNHES et P. DEFFONTAINES. Paris, Société de l'Histoire nationale, Librairie Plon-Nourrit et Cie, 1926, 1 vol. in-4^o, VIII-652 p., avec 257 fig. en noir, dont XII cartes, et aquarelles h. t. en couleur.

Le second volume de la *Géographie humaine de la France* est consacré à la géographie politique et à la géographie du travail (géographie économique et sociale).

Rendant au mot « politique » son sens ancien, MM^{rs} J. BRUNHES et P. DEFFONTAINES donnent de la géographie politique cette juste définition : elle doit être « l'examen critique et comparatif des faits de surface par lesquels s'exprime la vie et se traduit l'expansion des sociétés et des États ; au premier chef, les capitales, grandes ou petites, centrales ou régionales, ainsi que toutes les agglomérations qui méritent le nom de villes ; en second lieu, tout ce qui est disposé pour la circulation, pour la protection de cette circulation, pour la sécurité — les routes et les frontières — et tout ce qui assure enfin le rayonnement de ces mêmes collectivités au delà de la frontière proprement dite, circulation maritime et aménagement des ports ». D'où le plan.

Le tableau de la capitale (chapitre XVII) est brossé avec beaucoup de souplesse et un scrupuleux souci d'exactitude. C'est aussi, le plus souvent, avec une grande sûreté d'expression que sont caractérisées les métropoles régionales (chapitre XVIII) aussi bien dans leur cadre que dans leur activité. Mais pourquoi n'avoir pas réservé une place à des villes comme Nîmes par exemple, Saint-Étienne et encore Chambéry. Chambéry reste toujours la capitale de la Savoie, et Saint-Étienne n'est-il pas une métropole du Massif Central au même titre que Limoges ou Clermont-Ferrand. On souscrira pleinement aux conclusions de l'étude critique des divisions régionales de la France : « Par-dessus tout, en réalité, il reste à faire encore plus qu'une division proprement économique ; il s'agit d'assembler les départements autour de capitales administratives qui jouissent d'une réelle primauté légale et d'une autorité tout à la fois traditionnelle et effective ».

Le chapitre XIX, consacré aux sites et types de villes, offrira au grand public des aperçus profitables. « Si la nature n'a pas dicté le point exact où se bâtira l'agglomération urbaine, elle précise souvent la zone où peuvent naître des possibilités de villes : zone marginale de pays différents, points importants de la circulation, etc... ; il est d'autres villes qui ont une tout

1. Voir le compte rendu du t. I, par EMM. DE MARGERIE, *Une nouvelle géographie humaine de la France* (Ann. de Géogr., XXX, 1921, p. 379).

autre fonction, villes de défense, villes militaires qui ont été parfois placées à dessein dans l'isolement. » Toutes ces villes ne sont pas de la même génération ; il y a eu à certaines époques des poussées de villes : villes gauloises, villes gallo-romaines, villes du moyen âge, et celles de la grande poussée urbaine du XIX^e siècle, due à l'industrie et au développement des relations. On conçoit dès lors que par leur plan, et aussi par leur structure économique et sociale, les villes marquent le paysage français de touches si variées. Il y a vraiment des villes jeunes, des villes mûres et des « villes-cadavres ».

A ce paysage humain, si divers et si riche d'histoire, les églises, les châteaux, les remparts, les ponts ajoutent encore d'autres éléments, indices de l'action profonde de l'histoire sur notre sol (chap. XX).

La route (chap. XXI) est évidemment l'organe essentiel de la vie économique d'un État, et comme telle elle paraît devoir être classée dans la catégorie des faits de géographie économique ; nos premières voies ferrées ont eu d'abord un intérêt économique régional ; les études de Marcel BLANCHARD l'ont montré. Cependant, il n'est pas moins exact que dès qu'on l'« organise » la route prend une fonction administrative et même politique. Dans un tableau de la vie française, nul doute que ce dernier point de vue doive l'emporter. Dans une vigoureuse introduction, les auteurs soulignent cette valeur politique de la route (p. 137). Nous trouvons ensuite l'esquisse des réseaux routiers successifs ; puis c'est l'étude des canaux et des chemins de fer dont le rôle ne peut guère être mieux défini : « Par l'augmentation de la vitesse, ils ont rapproché les régions et rapetissé le pays. Ils ont augmenté le volume des marchandises transportées. Ils ont rendu mobilisables des quantités de produits qui, sans eux, ne seraient pas entrés dans la vie d'échanges. » L'exemple des *Compagnies P.-O.* et *P.-L.-M.*, prenant en charge le développement économique de leur réseau, est typique pour illustrer le rôle économique des voies ferrées. La guerre a montré un aspect de leur importance politique. Des cartes nombreuses ou des schémas, clairs et suggestifs, des tableaux statistiques rendent ce chapitre agréable et utile. Le souci géographique de faire le tour des divers aspects de la question nous vaut des pages heureuses sur les rapports entre les chemins de fer et les canaux, sur l'électrification des chemins de fer (carte) et sur les nouveaux moyens de circulation. Le chapitre XXII offre une bonne esquisse d'étude régionale des moyens de transports.

« L'ensemble des frontières qui est destiné à défendre la nation et l'État protège tout ce réseau intérieur des routes » (p. 223). Leur étude fait l'objet de plusieurs chapitres : chap. XXII, la frontière continentale de la France ; chap. XXIV, le caractère politique de la frontière maritime : la France sur les Océans et sa marine marchande ; chap. XXV, sites et types de ports, ports de guerre et frontière maritime.

La frontière continentale de la France n'a pris une forme régulière et linéaire qu'en 1814. Avec raison, les auteurs montrent que l'établissement d'une telle frontière n'a été possible que le jour où l'on fut capable de fixer sur le papier avec rigueur les décisions des chancelleries¹ : « Le liseré ténu et ininterrompu qui est la démarcation continentale de notre France n'est

1. Voir en Appendice : le développement de la connaissance topographique de la France, l'innovation française du mètre, le rôle historique et social de nos cartes à grande échelle.

apparu que le jour où la grande œuvre historique d'édification de la carte de France était elle-même parvenue à son achèvement » (p. 234). L'organisation militaire de cette frontière a été une œuvre de longue haleine. Commencée par Vauban, elle a été ensuite reprise et achevée seulement après 1870 avec Séré de Rivière, dont Mr Brunhes analyse la conception stratégique vraiment remarquable. La frontière maritime doit, comme la frontière terrestre, servir de base et de protection à une circulation dont le caractère n'est pas seulement d'ordre économique, mais aussi d'ordre politique. « Pas de vraie nation indépendante sans bateaux marchands » (p. 72). On sait que, chez nous, les conditions sont loin d'être favorables à cet égard : on s'intéresse peu à la marine ; nos exportations ne constituent qu'un fret léger et dispersé, insuffisant pour rémunérer le capital des lignes de navigation ; notre situation géographique peut même se retourner contre nous ; les escales que font dans nos ports « les navires étrangers les aident à compléter leur chargement de passagers et de marchandises et privent nos propres bateaux de contingents qui ne sont pas négligeables ». Il faut toutefois signaler l'effort fait depuis la guerre pour remettre en bon rang (quatrième rang en 1925, au lieu du neuvième en 1908) notre flotte marchande. Cette activité maritime est répartie entre de nombreux ports (tableaux du mouvement des navires, des voyageurs, tonnage de jauge et poids des marchandises). Parmi eux, ceux du Nord sont en réels progrès ; ceux de l'Ouest et du Sud, en stagnation ou en recul : de 45 p. 100 en 1913, la part de nos grands ports du Nord s'est élevée en 1924 à 55 p. 100. Dans la même période, Bordeaux et Nantes restaient stationnaires ; Marseille tombait de 31 à 22 p. 100. Le chapitre se termine par une excellente étude du site et des types de nos principaux ports (plan, historique, activité).

La géographie du travail n'est pas, comme on pourrait le croire, une simple étude des moyens de production et des produits. « Si la France présente a été construite par la lente et progressive réunion de ses différentes provinces, elle a été constituée également par l'acquisition, l'assimilation et les adjonctions progressives des divers genres de vie... L'incomparable variété des qualités et des aptitudes du sol français a pu engendrer une non moins extraordinaire collection de formes d'activité nuancées et plus ou moins évoluées. Or, la patrie commune est faite de ces divers genres de vie tout autant que des parcelles disparates du territoire » (p. 336). Il s'agit donc d'une synthèse de la vie économique de la France, établie non plus du point de vue traditionnel des productions et de la région, mais du point de vue plus « humain » des genres de vie. D'où le titre expressif de « Géographie du travail » (« tout ce que l'on appelle le travail, c'est de la matière géographique malaxée par les hommes »).

Le chapitre XXVI est consacré aux arbres, aux forêts et aux types d'activité humaine liés à la forêt. Le chapitre XXVII est une longue étude de l'évolution d'un très ancien genre de vie : la chasse. Mais peut-on vraiment qualifier de genre de vie le « sport » moderne ? Il en est autrement de la pêche, qui intéresse une grande densité d'humanité (chap. XXVIII, p. 381-414). Nous saisissons aujourd'hui ce genre de vie sous une forme évoluée. Elle n'est plus un mode de nourriture pour une population côtière abondante ; elle est devenue en tant que richesse d'exportation un mode de gain au même titre qu'une usine ou qu'une monoculture. Aussi la pêche tend-elle de plus

en plus à se grouper autour de quelques centres qui se sont créés un outillage perfectionné de manutention et d'expédition du poisson : Boulogne, Lorient, La Rochelle, Arcachon (p. 384). Chacun de ces centres fait l'objet d'une étude spéciale, puis sont décrits les différents types de pêche et l'exploitation des grèves (ostréiculture, marais salants, etc.).

Les campagnes françaises et la vie agricole ayant été longuement décrites au premier volume, on se borne ici à caractériser le rythme de l'activité rurale (courbes très expressives), une des manifestations les plus importantes du genre de vie.

Les chapitres suivants (chap. XXX à XXXV) sont consacrés aux principales cultures françaises, aux principales industries. Tous ces développements reposent sur une documentation bien à jour ; des diagrammes, des tableaux, des cartes les rendent clairs et démonstratifs ; l'analyse d'exploitations types leur donne de la profondeur. Cette série de mise au point bien présentées rendra de grands services aux personnes désireuses de se documenter rapidement sur les principales productions du pays.

Le XXXVI^e et dernier chapitre se rapporte à la géographie de l'énergie : le peuplement et le travail humain. La question de la population de la France y est traitée avec mesure et bon sens. Après avoir montré que le peuplement de la France est bien équilibré et représente « une prise de possession opiniâtre du sol et un travail nourricier qui font partie des types modèles de notre planète », les auteurs arrivent à la grave question de la dénatalité. Il y a là des réflexions excellentes que liront avec profit bien des publicistes. La longue et captivante discussion des causes matérielles et morales de la natalité se termine par cette suggestion heureuse : « Aussi bien la grave question qui domine le problème, c'est l'*horizon de travail*. Une nombreuse population a besoin d'un vaste horizon de travail ; la sécurité d'un peuplement est à ce prix. Travail et fécondité sont étroitement liés ; il faut une association variée d'éléments d'activité pour faire naître la confiance nécessaire à une longue fécondité. La question des subsistances ne détermine pas à elle seule le peuplement. Ce sont par-dessus tout ces conditions économiques et sociales que nous nous permettons de grouper sous cette expression synthétique d'*horizon de travail* » (p. 614).

Nous pensons avoir montré, par cette analyse à dessein détaillée, la richesse d'un tel ouvrage. Toutes les qualités que l'on apprécie dans les œuvres de Jean Brunhes, on les retrouve ici ; en particulier la curiosité si large, si sympathique, le style évocateur, synthétique et suggestif. Ajoutons que pour l'unité de la méthode M^r J. Brunhes ne pouvait choisir de meilleur collaborateur que son disciple M^r P. Deffontaines.

La conception que les auteurs ont eue de cette introduction à l'Histoire de la nation française diffère de celle de VIDAL DE LA BLACHE dans l'admirable *Tableau de la Géographie de la France*. C'est la France vue sous l'angle de la géographie humaine générale qu'ils nous présentent dans ce second volume. C'était une synthèse difficile et qu'ils ont réussie. Les nuances et les oppositions que la vie régionale et les rapports locaux introduisent dans l'activité française ne devaient pourtant pas être négligées ; ne sont-elles pas comme un reflet dans l'ordre économique de la longue et complexe aggrégation de pays et de villes qui a constitué la nation française ? C'en est en quelque

sorte — et Vidal de la Blache l'avait bien senti — la structure intime. Par l'heureux emploi de la « méthode d'échantillonnage », par l'étude des types et sites locaux, on pénètre dans quelques coins de cette vie régionale ; ainsi les cadres rigides de la synthèse n'arrivent pas à déformer la réalité.

On pourrait évidemment regretter que le souci d'une illustration abondante ait fait introduire dans l'ouvrage des images dont l'intérêt géographique est bien faible. On pourrait aussi discuter sur l'interprétation de certains traits du paysage et de la vie de la France : trouver par exemple que l'action des métropoles régionales est, à l'heure actuelle, d'ordre beaucoup plus économique que politique, et préférer qu'on en ait traité, ainsi que des divisions régionales, à la fin de la Géographie du travail ; penser encore que « les églises, les ponts et les remparts » entrent assez difficilement dans une étude de géographie politique ou économique. Les faits géographiques sont très complexes ; ils peuvent revêtir successivement et même simultanément plusieurs aspects suivant l'angle sous lequel on les considère, suivant aussi les rapports qui se sont noués autour d'eux. On conçoit dès lors qu'il soit délicat de les faire entrer intégralement soit dans le cadre de la géographie politique, soit dans celui de la géographie du travail. Le tableau d'un pays comme la France, qui a un très vieux passé politique, est particulièrement difficile à établir. Il faut évidemment choisir le point de vue. Celui qu'ont adopté MM^{rs} Brunhes et Deffontaines leur a permis de reproduire avec fidélité les traits essentiels du visage de la France.

Un autre intérêt se dégage de la lecture de cet ouvrage : le souci de la localisation et des rapports, la recherche du type ou du site représentatifs sont sensibles à chaque page : « Notre ambition, disent les auteurs (p. 421), serait que cet ouvrage ne fût pas seulement une normale introduction à une plus précise connaissance de la France et de l'histoire nationale, mais un très modeste Discours de la Méthode géographique, suggérant des recherches nouvelles, et même des idées ou des figurations neuves. » Nous serions étonné que, dans le public éclairé, cet appel restât sans écho.

ANDRÉ CHOLLEY.

SISTERON AU DÉBUT DU XVI^e SIÈCLE

D'APRÈS UN CADASTRE

La mairie de Sisteron (Basses-Alpes) possède un certain nombre de cadastres, dont le plus ancien, daté de 1503, constitue un document géographique d'une importance capitale pour le passé de ce petit pays.

Ce cadastre est rédigé en langue vulgaire, c'est-à-dire en Provençal ancien, ce qui, sans doute, n'est pas fait pour attirer le lecteur, mais, si on a le courage d'en lire attentivement les 500 feuillets, on est largement payé de sa peine.

Comme beaucoup de cadastres, celui de Sisteron contient le nom de tous les chefs de famille, propriétaires à la date de 1503, avec l'énumération minutieuse de leurs biens immobiliers : maisons, étables, terres labourables, vignobles. Les renseignements qu'on peut tirer d'un semblable relevé sont déjà extrêmement précieux, mais ce n'est pas tout : avec une très grande

surprise, on y trouve un état des biens meubles de chaque propriétaire, et en particulier du nombre de ses troupeaux. Ceux qui ont fouillé dans les fonds d'archives du moyen âge savent combien sont rares des documents de ce genre. Même dans les enquêtes les plus sérieusement menées sur leurs ressources, si les habitants consentent parfois à reconnaître le profit qu'ils tirent des forêts, des pâturages ou de la situation géographique de leur pays, quand on en vient au bétail, l'insistance des enquêteurs ne parvient à arracher que des réponses vagues ou contradictoires, qui aboutissent presque toujours à l'affirmation énergique que les manants n'ont pas de troupeaux, parce qu'ils sont trop pauvres pour en acheter. C'est qu'en effet le bétail constitue une grosse richesse qu'il faut cacher jalousement, afin de la soustraire à la vigilance du fisc.

Pour la géographie, le cadastre de Sisteron présente ainsi un double intérêt : on y voit, d'une part, comment était utilisé le sol, de quelle façon s'y répartissaient les cultures, d'autre part, quelle place tenait l'élevage dans la vie économique du pays.

I. Les cultures. — *La vigne.* — Dès les premiers feuillets, on est frappé par la grande importance de la vigne, et cette impression se précise à mesure que se poursuit la lecture. De plus, si l'on observe avec soin l'emplacement des vignobles et leur nombre, il est facile d'en retrouver la répartition géographique et même, pourrait-on dire, la répartition sociale.

La vigne croissait à peu près partout : dans la vallée de la Durance, on la trouvait sur la rive gauche, à la Baume où les autres cultures tenaient bien peu de place auprès d'elle, et au Sud à Saint-Pui ; sur la rive droite, à Saint-Lazare et à la Peyrouse. Mais c'est dans les vallées qui aboutissent à la Durance, celle du Buech et surtout celle du Jabron sur la rive droite, la petite vallée du Merdaric, sur la rive gauche, qu'on voyait le vignoble absorber la plupart des terres cultivables. Ces vallées, perpendiculaires à la rivière principale et dirigées Ouest-Est dans leur partie inférieure, offraient en effet avec leur adret très net une exposition de choix que les paysans du moyen âge surent parfaitement utiliser.

Dans la vallée du Buech, la vigne couvrait une grande partie du terroir de Sainte-Euphémie et du Virailh ; dans celle du Jabron, elle escaladait presque sans interruption les pentes ensoleillées de la rive gauche, remontant par le Plantier et le Collet jusqu'à près de 800 m. vers le col de la Mairie qui fait communiquer les vallées du Buech et du Jabron. Mais les points particulièrement recherchés, c'était la partie déprimée qui conduit de la Durance au Jabron par Chantemerle, Saint-Dominin, la Croix de la Pierre et Paresoux : toutes ces localités, sans être aussi immédiatement proches de la ville que le village de la Baume, en étaient cependant très voisines, l'accès en était facile, on n'avait à y redouter ni la lenteur ni la difficulté des transports ; c'est là que passait le grand chemin qui conduisait de Noyers à Sisteron.

La contenance des vignobles est exprimée en *fosserées*, dont on ne trouve nulle part la valeur numérique. Mais on sait que la fosserée équivaut à la surface qu'un homme peut piocher en un jour, soit environ 4 ares et demi. La réduction de cette mesure ancienne en mesure actuelle donne donc des chiffres, sinon absolument exacts, du moins suffisamment approximatifs. La

plupart de ces vignobles étaient assez étendus : on en trouve un de 50 fosserées, soit 2 ha. 25, une dizaine de 40 fosserées, soit de 1 ha. et demi environ, et une centaine d'une contenance comprise entre 20 et 40 fosserées, c'est-à-dire mesurant de 1 ha. à 1 ha. et demi. Mais les plus nombreux avaient une surface inférieure à 20 fosserées : 18, 15, 12, descendant parfois, quoique rarement, jusqu'à 4 et même 2 fosserées : soit 18 et 9 ares.

Presque tous les propriétaires, surtout, on le verra, ceux de certains quartiers, possédaient plusieurs pièces de vignes. Bien peu, comme Barthomieu Tholon, de la rue de la Saunerie, n'avaient, outre leur maison « ung ostal », qu'une seule vigne de quelques fosserées. D'ailleurs, le souci des viticulteurs semblait être non d'étendre leurs vignobles dans une localité unique, mais de les multiplier sur divers points, afin de profiter de tous les sites et de compenser les inconvénients de l'un par les avantages de l'autre. Ainsi Pierre et Giraud Olivier possédaient 85 fosserées de vigne, soit 3 ha. 825 en quatre pièces : 1 ha. 08 aux Oulettes, 1 ha. 125 à la Baume, 90 ares à l'adrech, sur la rive gauche du Buech, et 72 ares à Paresoux dans la vallée du Jabron. Les 4 ha. 68 dont M^e Jean Chays était propriétaire se distribuaient en 6 parcelles : 1 ha. 35 en Combe Dahon, 54 ares aux Oulettes, 90 ares à la Baume, « en Cerabosc » en amont du pont actuel ; trois autres pièces se trouvaient dans la vallée du Jabron : 67 ares et demi à Saint-Domnin, 67 ares et demi au Plantier et 54 ares à la Mairie.

Ces vignobles, dispersés, comme on l'a vu, sur tout le territoire de Sisteron, se répartissaient entre les divers quartiers de la ville d'une façon tout à fait curieuse. En dehors du petit faubourg de la Baume, Sisteron comptait à cette époque quatre quartiers : la rue de la Saunerie, la rue droite qui, comme aujourd'hui, lui faisait suite, traversant la petite ville dans toute sa longueur, le Rieu et Bourg-Reynaud, le long de la Durance. Or, les vignobles les plus importants appartenaient aux chefs de famille des deux premiers quartiers : rue de la Saunerie et rue droite. Dans la rue de la Saunerie, M^e Jean Chays, dont il a été parlé plus haut, possédait 4 ha. 68, Peyron Leydon, 4 ha. 54, Blaise Leydet, 4 ha. 486. Dans la rue droite, Pierre Chautard, 4 ha. 32, et Jaime Juhau, 4 ha. 54, etc. C'est, certainement, en raison de la richesse de ces gros viticulteurs que le point de contact de la rue de la Saunerie et de la rue droite portait le nom de place des Riches, *plathea divitum hominum*. Les habitants du Rieu et de Bourg-Reynaud avaient très peu de vignobles, quelques-uns même n'en possédaient aucun ; mais, on le verra plus loin, ils trouvaient ailleurs de précieuses compensations.

Le développement extraordinaire de la vigne ne laissait aux autres cultures qu'une place très humble. Nulle part il n'est fait mention de céréales, mais tout porte à croire qu'on les cultivait dans les terres labourables dont le cadastre, avec sa minutie habituelle, donne l'emplacement et l'étendue. Ces terres étaient situées sur la rive gauche de la Durance, à l'ubac de la Baume, *en lubac de Balma*, au plan de la Baume, à Entrepierres, et surtout dans le terroir de Servoules, entre les vallées du Buech et du Jabron. Mais la petite cité, grâce à son heureuse situation géographique, grâce à son pont qu'empruntaient obligatoirement les marchands montant vers Veynes, Gap et Grenoble ou descendant vers Aix, pouvait recourir aisément aux blés du Dauphiné et de la Provence, tandis qu'elle écoulait sur place, dans ses

grandes foires ou dans les hôtelleries qui s'égrenaient le long de ses rues, le vin qu'elle tirait de ses riches vignobles.

Le safran. — Une des cultures qu'on est le plus surpris de trouver dans le terroir de Sisteron, non qu'elle n'y fût pas à sa place, mais parce qu'elle a complètement disparu, c'est celle du safran. En 1503, on n'y comptait pas moins de 40 « safraniers », dont 30 appartenaient aux propriétaires de la rue de la Saunerie et de la rue droite. Ces safraniers sont difficiles à localiser ; le plus grand nombre se trouvaient au lieu dit *al chauchays*, qu'il est impossible d'identifier. On sait seulement par un bail en emphytéose passé vers la même époque que « le Chauchays » était dans la ville même, à l'intérieur des remparts : en 1548, l'orfèvre Guillaume de Sabran cède au cultivateur Pierre Vieux : *partie de ung saffranier... assize dans les murailles du dit Sisteron, au lieu dict appellé au Chauchais*. Quelques safraniers sont signalés à la Côte, à Porte-Sauve, à Saint-Georges, au Tor et à Saint-Jean. Aujourd'hui le souvenir de la culture du safran s'est complètement effacé de l'esprit des habitants. Les plus âgés eux-mêmes déclarent n'en avoir jamais entendu parler.

Le chanvre. — A côté des safraniers, le cadastre mentionne des chénévières au Fontanil, quelques-unes dans la vallée du rieu de Jabron en aval de Char-davon, et au Colombier près d'Entrepierres. Un des habitants de la rue de la Saunerie possédait aux Préaux (sur la rive gauche de la Durance), près de la font Saint-Martin, un *nays*, canal où l'on trempe les tiges de chanvre pour le rouissage. En 1503, le *poids* du chanvre, *lo pes dal charbe*, était évalué 20 florins.

Les arbres à fruits. — Sur ce point, le cadastre renseigne assez mal, mais son silence même est instructif. Point d'amandiers, ni d'oliviers ; les seuls arbres signalés sont les noyers. C'est ainsi que deux particuliers de la Baume, Honnorat Chautard et Roland Chautard, possédaient, l'un, « une côte » de cinq noyers entre les deux *barris* remparts de la Baume : *una costa de nohiers ont a 5 nohiers entre los dos barris de la Balma*, et l'autre, la moitié d'une côte de noyers au même endroit : *la mictat de una costa de nohiers*. Jean Berger, habitant de la rue de la Saunerie, tenait, au pont du Buech, une *cassailha de nohiers* et une autre à Saint-Marcel. D'autres avaient un, deux, trois, parfois huit noyers, la plupart situés à l'ubac de la Baume. La minutie avec laquelle est indiqué le nombre de ces arbres prouve bien la valeur toute particulière qu'on y attachait.

Les prairies. — Maitresse des pentes, la vigne laissait aux prairies les bandes de terre humide qui longent les rivières et les ruisseaux. Sur les rives de la Durance, les prairies occupaient surtout le terroir du vieux port, *port vieilh*, appelé aujourd'hui Prouviou, en amont du pont actuel, et l'ubac de la Baume. On les retrouvait dans la partie déprimée qui s'étend entre Sisteron et la vallée du Jabron : à Chantemerle, Saint-Domin, la Croix de la Pierre, mais c'est surtout le long du Buech, sur la rive gauche *delay Buech*, de Ser-voules à Sainte-Euphémie, qu'elles semblaient s'étendre avec le plus d'ampleur.

Ces prés, d'une surface globale assez restreinte, se morcelaient presque à l'infini entre un grand nombre de propriétaires. Leur contenance est indiquée en *seytours*. Le *seytour* vaut environ 20 ares. La pièce la plus étendue mesurait 18 *seytours*, soit 3 ha. 60. C'est celle que Louis Richaud, de la rue de

la Saunerie, possédait aux Préaux, sur la rive gauche de la Durance. Une seule mesurait 10 seytours ; les plus nombreuses s'échelonnaient entre 1 et 8, et beaucoup étaient inférieures à l'unité. Tel propriétaire, riche en vignobles, n'avait qu'un demi-seytour de pré, parfois un quart, quelquefois même un sixième, *lo tersa part de mech seytor de prat*.

Cet extrême morcellement suffirait à montrer tout le cas que l'on faisait de la prairie, mais, en comparant quelques chiffres, on se rend compte d'une façon tout à fait précise de la valeur relative du pré et du vignoble. Un seytour de pré, au moulin de la ville, est évalué exactement la même somme (22 florins) que 35 fosserées de vigne, situées pourtant à la Baume. Les 40 fosserées de vigne que Raymond Laugier possédait à la Baume étaient estimées 53 florins, et les 2 seytours de pré qu'il avait au port vieux (Prouviou), 32 florins. Sans doute, dans l'estimation des prairies, il est tenu compte de leur situation et de leur fécondité relative. Ainsi, à Sainte-Euphémie, tel seytour est estimé 27 florins, et tel autre, 7 seulement, mais ces chiffres indiquent nettement que, dans la hiérarchie des terres, les prés étaient au premier rang.

II. Le bétail. Les bêtes à laine et les chèvres. — La place assez réduite réservée aux prairies dans ce pays sec, où l'exposition et le climat convenaient particulièrement à la vigne, ferait croire, *a priori*, que les habitants de Sisteron, occupés à une culture absorbante, se détournaient de l'élevage du bétail, ou n'entretenaient que les bêtes indispensables au labour et à l'engrais de leurs terres. Or, le cadastre de 1503 fait apparaître Sisteron comme un grand pays d'élevage. On est stupéfait des chiffres qu'on relève : le total des bêtes à laine donne en gros 17 000¹ (exactement 16 842).

Si, comme on serait tenté de le faire, on se contentait de diviser ce chiffre global par le nombre des chefs de famille (497), on obtiendrait une moyenne qui détruirait précisément l'intérêt que présente la répartition réelle de ce nombre considérable de troupeaux. Or, cette répartition est curieuse. En faisant une liste des gros éleveurs, on constate qu'ils étaient cantonnés dans les quartiers du Rieu et de Bourg-Reynaud ; tandis que les chefs de famille qui résidaient dans la rue de la Saunerie et dans la rue droite possédaient ensemble environ 4 000 moutons ou brebis, ceux qui habitaient les quartiers du Rieu et de Bourg-Reynaud en avaient tout près de 11 500, et, si on regarde le détail, on voit que, au Rieu, trois chefs de famille tenaient à eux seuls 5 300 bêtes à laine : l'un avec 50 trentaines, plus 50 bêtes, soit 1 550, le second avec 55 trentaines, soit 1 650, et le troisième avec 70 trentaines, soit 2 100. Le Rieu et Bourg-Reynaud étaient donc le quartier des gros éleveurs, comme la rue de la Saunerie et la rue droite étaient le quartier des gros viticulteurs.

En face de cette quantité considérable de bêtes à laine, il est intéressant de placer le nombre des chèvres. Le total est infime : 150, parmi lesquelles Antoine Sclagon, du petit faubourg de la Baume, en possédait à lui seul 75 ; le reste se répartissait entre une vingtaine de chefs de famille. Les habitants du Rieu, si riches en moutons (ils en avaient environ 6 500), n'élevaient en tout que 8 chèvres.

Le gros bétail. — Devant l'énorme développement de l'élevage du mouton, on s'attendrait à constater, sinon l'inexistence, du moins la grande rareté

1. Y compris les brebis du faubourg de la Baume.

du gros bétail. Or, le cadastre de 1503 donne, encore ici, des chiffres surprenants. On compte, en effet, pour les quatre quartiers de Sisteron, en y ajoutant le faubourg de la Baume, 230 bœufs et 216 vaches (soit 452 bêtes à cornes), auxquels il faut ajouter 204 juments¹ (*bestie ayguesine*) et 33 mules. Sur le nombre global des bœufs, le quartier de Bourg-Reynaud en élevait à lui seul 106. C'est là en effet que résidait Gauserant Figueira qui en nourrissait 30, à lui seul, un autre 16, un autre 12. Pour les vaches, c'est encore au Rieu et à Bourg-Reynaud que se trouvaient les gros propriétaires : l'un en tenait 18, et l'autre 13. Quant aux *aigues* (juments), un habitant de Bourg-Reynaud en élevait 40, et un autre, du Rieu, 50.

Les porcs étaient peu nombreux : on n'en comptait dans tout le pays que 45.

Tels sont les chiffres si précieux que nous donne le cadastre de Sisteron : mais ce document étonnant ne s'en tient pas là. On y voit dans quelles conditions les éleveurs possédaient ces troupeaux si minutieusement dénombrés. Les bœufs étaient toujours tenus à rente, c'est-à-dire moyennant un certain loyer dont le montant et la nature ne sont pas indiqués². De l'avoir menu, c'est-à-dire des bêtes à laine, il faut faire deux parts : l'une extrêmement réduite qui appartenait en propre aux éleveurs et qui comprenait, selon l'expression consacrée, les bêtes qu'ils « avaient à leur main », l'autre, très importante, qui était tenue à mi-croît (*à mieyas*). Ainsi, sur ses 1 550 bêtes à laine, Jean Guibert n'en a que 50 *a sa man*, et tout le reste à mi-croît. *Monseu de Dromon xxx trentan d'aver menut a mieyas, xxv trentan a sa man*, mais Barthomieu Motet élevait à mi-croît ses 2 100 brebis ; pas une ne lui appartenait en propre. Dans un ou deux cas, on voit les deux systèmes se confondre, et tel éleveur tenait ses bêtes partie à rente, partie à mi-croît : *7 trentan et mey d'aver menut tant a renda que a mieyas*.

C'est encore à mi-croît qu'on nourrissait les chèvres, les vaches et les juments : 8 *chabras a mieyas* ; 18 *vachas a mieyas* ; 20 *bestie ayguesine a mieyas*.

Après avoir montré rapidement le nombre et la nature des troupeaux, il est indispensable, pour avoir une idée tout à fait précise, de retenir le nom de quelques gros éleveurs et de voir l'ensemble de leur cheptel : Barthomieu Motet, à côté de ses 2 100 bêtes à laine, nourrissait 18 vaches, 2 mules de labour et 12 truies. Bertrand Arnaud avait 1 200 brebis et 40 juments. Salvayre Richaud, 900 moutons, 30 juments, 13 vaches et 8 bœufs. Presque tous, même les plus humbles, avaient, soit une ou deux bêtes à cornes, soit une ou deux juments ou mules, pour assurer les labours et les transports.

On devine le nombre d'étables nécessaires pour abriter tout ce bétail. Comment se répartissaient ces étables à travers les multiples quartiers de Sisteron ? Quelques habitants de la rue de la Saunerie et de la rue droite avaient une étable à la Baume d'autres, plus rares, dans leur maison même : *sa mayson et ung stable desos* ; mais, si l'on fait abstraction des quelques étables qui se dispersaient à travers la ville, — *ung stable alla montaya de la gleysa* (une étable à la montée de l'église), — et même de celles qui se localisaient à la Baume

1. Les juments étaient surtout utilisées pour le foulage des blés.

2. F. 18, 4 *buous a renda* ; f. 22, quatre *pareilhs de buous a renda* ; f. 37, *ung pareilh de buous a renda* ; f. 219, 30 *buous a renda*, etc...

ou au Rieu, on se rend compte que le quartier de Bourg-Reynaud les concentrait à peu près toutes. Tantôt les éleveurs en possédaient plusieurs, assez dispersées, comme Louis Richaud qui avait *ung stable en l'andronna avant aquo de dona Dalphina Gamberta* (une étable dans l'andronne devant le bien de dame Dauphine Gamberte), estimée sur le cadastre 67 florins, *ung stable a la Balma* (la Baume), 27 florins, *ung stable al Rieu*, 13 florins, *ung stable à Boreynaut*, 7 florins ; tantôt ils n'en avaient qu'une seule, *ung stable à Boreynaut*, ou même une partie : la moitié ou le quart d'une étable à Bourg-Reynaud ou au Rieu. Il est d'ailleurs probable — mais le cadastre ne donne aucune indication à ce sujet — que les troupeaux vivaient surtout dehors, et que le séjour à l'étable était toujours exceptionnel.

La laine et les peaux que fournissait ce bétail avaient fait naître des industries dont le cadastre révèle l'existence. Dans des paroires, *parayres*, situés à Bourg-Reynaud et au moulin Garnier, on foulait les draps, et la présence de plusieurs chauchières (*chaucheria*, fosse à chaux où l'on plonge les peaux brutes avant de les tanner), situées au Rieu et à Bourg-Reynaud, prouve qu'on y exerçait l'industrie de la tannerie.

Les abeilles. — Enfin, pour épuiser l'intérêt du cadastre de 1503, peut-être n'est-il pas superflu d'ajouter qu'il contient un dénombrement des ruches (*bruscs*). Tel propriétaire de Rieu en possédait, à lui seul, jusqu'à 120, et, si l'on fait le compte global de tous les ruchers, on arrive au nombre considérable d'environ 800 (771 exactement).

Une synthèse des faits qui viennent d'être exposés permet de dégager facilement les traits essentiels de Sisteron à l'époque où fut rédigé son précieux cadastre.

La petite ville se présentait comme un véritable pays de monoculture de la vigne. Dans son territoire absolument découvert — pas un seul bois n'est signalé — le vignoble avait fait reculer devant lui toutes les autres formes de végétation et toutes les autres cultures.

En même temps que le vin, le bétail était la grande richesse du pays, et avec ses milliers de brebis, ses centaines de bêtes à cornes, Sisteron était, à l'entrée de la Provence, un très grand pays d'élevage.

Ce double caractère se manifestait dans les divers quartiers de la ville, dont chacun affirmait une curieuse originalité. Dans la rue droite et la rue de la Saunerie étaient groupés les viticulteurs, dans le Rieu et à Bourg-Reynaud s'entassaient les éleveurs ; la rue droite et la rue de la Saunerie étaient le quartier des hôtelleries ; le Rieu et surtout Bourg-Reynaud, le quartier des étables.

Sans doute, ce ne sont pas là tous les aspects de la vie de Sisteron. Le rôle de la petite cité comme point de passage et d'étape, comme centre commercial, nous échappe à peu près complètement, et il faudra recourir à d'autres sources pour l'apercevoir ; mais les renseignements que nous fournit son cadastre de 1503 nous instruisent avec une admirable précision sur son orientation économique et sur la richesse qui en était issue, à la fin du moyen âge et à l'aube des temps modernes.

THÉRÈSE SCLAFERT.

LE RELIEF DES PLATEAUX DU JURA ET L'ÉVOLUTION KARSTIQUE DE TYPE JURASSIEN

Georges CHABOT, *Les plateaux du Jura central, Étude morphogénique*, Thèse de doctorat, Paris, 1927, 1 vol. in-8° de 350 p., avec 85 fig. dans le texte et 4 pl. phot. hors texte.

On sait que le Jura central est caractérisé, en France particulièrement, par un large développement des plateaux, que limitent nettement au Nord la barre du Lomont, à l'Est les hautes chaînes de la frontière suisse, tandis qu'au Sud les chaînes de plus en plus marquées les morcellent progressivement. Ces plateaux aux horizons tabulaires, au sol rocailleux et pauvre, mordus seulement sur le bord du « Vignoble » par les entailles des *reculées*, coupés par un petit nombre de canyons presque aussi sauvages que ceux des Grands Causses, criblés de dolines et d'avens, sont considérés généralement comme un type de pays karstique. Les bassins fermés y tiennent une grande place¹, les pertes de rivières, les résurgences, les grottes y ont fait l'objet de nombreuses études de détail, enrichies et synthétisées surtout par E. FOURNIER². On a noté sans doute des différences évidentes avec les Causses et surtout avec le Karst dinarique. J. CVIJIC fait rentrer le Jura dans les types de transition entre son *Holokarst* ou karst complet et son *Mérokars*t ou karst imparfait³.

Le principal résultat de l'enquête approfondie à laquelle M^r G. CHABOT s'est livré sur le terrain et des analyses rigoureuses qu'il en a déduites est de montrer que l'érosion souterraine et l'évolution karstique n'expliquent en réalité dans le Jura que les détails du modelé, et que le relief des plateaux jurassiens n'est intelligible que par la considération de la tectonique, des cycles d'érosion et des mouvements d'ensemble qui les ont amorcés. Cette conclusion intéresse l'histoire de tout le Jura et ouvre des aperçus sur les conditions de l'évolution karstique en général.

L'auteur n'est parvenu à l'établir qu'après avoir trouvé la solution d'un problème très discuté ici : la relation de la structure et des déformations tectoniques avec le relief.

L'analyse minutieuse de la topographie dans ses rapports avec la géologie aux environs d'Ornans y montre l'existence d'une surface d'érosion, bien voisine de l'état de pénéplaine, tranchant obliquement les couches. L'extension de cette « pénéplaine d'Ornans » est suivie pas à pas (cartes, p. 86), en distinguant des niveaux d'érosion plus récents (plateau de Nozeroy, plateaux de Champagnole et de Lons-le-Saunier). On constate qu'elle forme des plates-formes séparées, échelonnées à des altitudes de 450 à 800 m., généralement

1. LAMAIRESSE, dans ses *Études hydrologiques sur les monts du Jura* (1874), en avait donné une carte, qui a été reproduite par EMM. DE MARGERIE, dans sa monumentale *Bibliographie du Jura français et suisse*.

2. E. FOURNIER, *Recherches spéléologiques de la chaîne du Jura* (Mém. Soc. Spéléologie, 1896-1914) ; *Explorations souterraines en Franche-Comté* : I. *Les gouffres*, Besançon, 1923 ; II. *Grottes et rivières souterraines*, 1923 ; III. *Les eaux souterraines*, 1926.

3. J. CVIJIC, *Types morphologiques des terrains calcaires* (C. R. Acad. Sc., Paris, t. 180, 1925, p. 592, 757 et 1038).

trop inclinées pour qu'on puisse admettre qu'elles n'ont pas bougé, et surtout isolées, comme par des cloisons, par des chaînons, qui correspondent exactement à des accidents tectoniques. La structure commande la topographie dans ses traits généraux et dans ses détails les plus importants ; et pourtant cette topographie montre des traces incontestables de nivellement par l'érosion. Cette antinomie, qui a été plus ou moins reconnue par divers auteurs et a inspiré des théories très discutées, est résolue, semble-t-il, d'une façon élégante par M^r Chabot.

D'après lui, le Jura central (et probablement même la plus grande partie du Jura) a subi une pénéplanation générale, mais avant le plissement alpin principal, qui date à peu près de l'Aquitarien. La région n'avait jusque-là été affectée que de mouvements du sol analogues à ceux des plateaux calcaires bourguignons et du Jura souabe lui-même. Quelques failles et plis locaux sont nivelés par la pénéplaine d'Ornans. D'autres forment encore des reliefs se dressant au-dessus, comme des *monadnocks structuraux* (mont Bon au Nord d'Ornans, entre Mamirolle et Trépot), qui doivent leur conservation à la perméabilité du calcaire. La pénéplaine d'Ornans et les plates-formes d'érosion plus récentes formées à ses dépens ont dû se développer pendant une longue phase de stabilité ou de mouvements tectoniques très lents, sans que jamais fût interrompue la continuité de la surface avec le niveau de base. La poussée des plissements alpins, se propageant au paroxysme aquitarien depuis les chaînes préalpines de Savoie jusqu'au droit du môle ancien Vosges-Forêt Noire, a complètement changé l'aspect du Jura franco-suisse, dont l'histoire se sépare alors de celle du Jura souabe.

« Jusqu'à la fin du Miocène, nous observons la même évolution dans le Jura tabulaire et dans le Jura plissé. Les couches du Jura souabe se relèvent également vers le Nord-Ouest, et elles ont été tranchées par la pénéplaine oligocène. Là aussi, la molasse qui fait défaut au Nord-Ouest est conservée au Sud-Est. Le Jura franco-suisse ne fut jusqu'au plissement que le prolongement du Jura souabe. Il était destiné à évoluer, lui aussi, en un système de *cuestas*, quand le plissement vint interrompre cette évolution. Les plateaux, héritiers de la pénéplaine, sont la survivance du Jura tabulaire parmi le Jura plissé¹. »

En effet, tandis que se dressaient les hautes chaînes, la pénéplaine qui forme actuellement les plateaux a été seulement morcelée en compartiments plus ou moins soulevés et basculés, que séparent des plis aigus formant encore aujourd'hui les chaînons les plus marqués (chaîne de l'Haute, par exemple). Ceci est parfaitement d'accord avec les conclusions imposées aux géologues suisses par la comparaison des chaînons plissés de la région de Moutiers et des plateaux qui s'étendent au Nord².

La perméabilité du calcaire a limité les effets de la reprise d'érosion et assuré la conservation des surfaces d'érosion anciennes, ainsi que des formes structurales récentes dans les plateaux du Jura central.

1. On saisit le progrès par rapport aux essais d'interprétation antérieurs, celui de BRÜCKNER, supposant deux périodes de plissement séparées par une pénéplanation, et celui de MACHATSCHKE, supposant une période de plissement unique, mais avec propagation progressive des ondulations, hypothèses qui se heurtent l'une et l'autre à de graves objections.

2. Voir particulièrement A. HEIM, *Geologie der Schweiz*.

L'évolution karstique s'est bornée, en effet, dans le Jura, à imposer un faciès particulier à la topographie, dont les dépressions fermées, les dolines et avens, les lapiés souvent voilés de débris résiduels, sont les traits les plus frappants ; elle a travaillé à développer dans les profondeurs un réseau de fissures et de grottes où circulent les eaux qui disparaissent de la surface.

L'épaisseur relativement faible des masses calcaires (Bajocien et Bathonien, 260 m. au maximum ; Jurassique supérieur, 250 à 300 m.), l'intercalation de niveaux marneux, le climat plus uniformément humide que dans les régions de karst méditerranéen, expliquent que le ruissellement continue malgré l'infiltration. Il y a très peu de vallées absolument sèches, dont la désorganisation s'affirme rapidement comme dans le karst dinarique. Entre les sections séparées par des seuils, le raccordement est évident, comme le montrent plusieurs exemples. Pas de vrais *poljés* ; les bassins fermés, représentant le plus souvent les restes de surfaces d'érosion superficielle, sont humides là où se trouvent des terrains imperméables, marnes ou dépôts glaciaires. Les dolines, parfois très nombreuses, ne se fondent pas en *ouvalas*.

La circulation souterraine paraît former un réseau qui complète le réseau superficiel et surtout reconstitue un ancien réseau conséquent à la surface de la pénélaine inclinée vers l'Ouest. « Les phénomènes karstiques profonds continuent à évoluer suivant l'impulsion qui leur a été donnée autrefois par des fleuves aujourd'hui disparus. »

Leur évolution a toujours été et est encore fonction du niveau de base des thalwegs superficiels, où les rivières coulent actuellement la plupart au fond de canyons. Il semble qu'on puisse retrouver des séries de grottes en rapport avec les principaux niveaux que l'analyse morphologique révèle dans les vallées. En tout cas, il est clair que chaque bloc de terrain karstique isolé évolue à part en suivant l'approfondissement des vallées normales voisines. Il n'y a donc pas ici un cycle karstique, mais une série de cycles locaux, simples épisodes du cycle d'érosion normale.

Telles sont, abstraction faite de maints détails sur les vallées du Doubs, de la Loue et de l'Ain, d'une étude moins personnelle des phénomènes glaciaires, qui ne jouent un rôle important que dans le Sud de la région, enfin de précisions intéressantes sur les différents types de dolines, les idées essentielles à retenir du travail de M^r Chabot. On aimerait peut-être à les voir plus nettement mises en relief par l'auteur, moins voilées parfois dans des discussions qui frisent la subtilité. Elles sont là, appuyées sur un corps d'observations et de raisonnements qui semblent leur donner une réelle solidité, et devront être très sérieusement prises en considération par tous ceux qui étudieront, non seulement le Jura, mais les pays calcaires en général.

EMM. DE MARTONNE.

LE COULOIR DU RHONE ENTRE BAS-DAUPHINÉ ET PROVENCE

Daniel FAUCHER, *Plaines et bassins du Rhône moyen entre Bas-Dauphiné et Provence.*

Étude géographique. Thèse pour le doctorat, présentée à la Faculté des Lettres de l'Université de Grenoble, Paris, Librairie Armand Colin, 1927, in-8, xi + 670 p., XIV pl. phot., 2 cartes hors texte.

Entre le Bas-Dauphiné et la Provence, le rebord montagneux des Alpes se rapproche du Massif Central, et la vallée du Rhône se rétrécit. Cette région de passage, où se fait la transition entre la France du Nord et le Midi, est l'objet de la présente étude.

Sa limite vers le Nord peut être fixée avec assez de précision. Le défilé de Tain-Tournon correspond assez nettement dans la vallée du Rhône à un changement de pays. Au Sud, c'est au défilé de Donzère qu'on place habituellement l'entrée dans les plaines provençales. Pour les raisons qu'on verra plus loin, M^r FAUCHER recule cette limite plus au Sud, jusqu'au débouché dans la plaine d'Orange, par l'étroit passage de Mondragon.

En fait, c'est le climat surtout qui marque les différences, et c'est par l'étude du climat que commence M^r Faucher. Température d'abord, qui s'élève régulièrement vers le Sud, mais avec des écarts parfois très brusques dans les deux sens. A Valence, au cours d'un demi-siècle, 18 hivers ont eu plus de 54 jours de gelée, avec des maxima de 79, 80 et même 93 jours. Et 38 fois sur 46, c'est en mars que la température est tombée au-dessous de 0°. Lorsque ces gelées surviennent après des périodes de beau temps qui ont hâté la floraison, elles sont désastreuses pour la vigne et les arbres fruitiers. Il est vrai qu'en descendant vers le Sud les gelées printanières ne sont plus aussi fréquentes. Tout ce couloir du Rhône n'en garde pas moins dans son climat quelque chose de rude, qui lui vient du Nord. Même irrégularité pour les pluies, avec des sécheresses anormales, désastreuses aussi pour les récoltes, quand le sol n'a pas gardé une provision suffisante d'humidité.

De ces irrégularités, c'est le couloir du Rhône qui est surtout responsable, par les directions qu'il impose aux vents dominants. Les roses des vents à Lyon, Valence, Orange et Marseille (fig. 6, p. 39) montrent l'extraordinaire fréquence des vents du Nord et du Sud dans la partie rétrécie de la vallée. A Valence, ils règnent presque seuls, avec prédominance marquée des vents du Nord. Il en est à peu près de même à Orange, avec, il est vrai, un peu plus de variété. Et ce vent du Nord souffle le plus souvent avec une violence qui en fait un véritable mistral. Les Provençaux ont protesté contre cette assimilation qu'ils jugent presque offensante. Il est vrai que, dans le pays, on dit « la bise ». Mais les vitesses à la seconde mesurées à l'anémomètre ne laissent aucun doute. Et il suffit, pour être fixé, de traverser, un jour de bise, un des ponts du Rhône, celui de Rochemaure par exemple. On s'explique, en descendant la vallée du Rhône, ces maisons, ces petites fermes, sans ouverture aucune vers le Nord et protégées de ce côté par des rideaux d'arbres. C'est déjà le mas provençal.

Le vent du Sud, « le Vent », comme on l'appelle pour l'opposer à la bise, parfois aussi « le Marin », amène le plus souvent la pluie. Il peut cependant,

surtout en juin et en juillet, souffler plusieurs jours de suite sans qu'il pleuve. C'est alors un véritable sirocco dont l'haleine de feu dessèche et flétrit les récoltes.

Sur la formation de la vallée du Rhône, M^r Faucher apporte le résultat d'observations dont il faudra tenir compte. On admet, depuis FONTANNES, que la vallée actuelle était constituée lorsqu'elle fut envahie par la mer, à la fin du Pliocène, jusqu'à une vingtaine de kilomètres de Lyon. Les argiles bleues d'origine marine, dont Fontannes a relevé les dépôts, non seulement dans la vallée proprement dite, mais dans la partie inférieure des vallées affluentes, semblent bien prouver qu'il y avait là un réseau hydrographique cohérent, creusé d'ailleurs bien au-dessous du niveau actuel. M^r Faucher note cependant que, dans la traversée du défilé de Tain-Tournon, le Rhône coule sur la roche en place, sur le granite, alors qu'on ne trouve, ni à l'Est, ni à l'Ouest, trace d'un passage antérieur. De même en aval, au défilé de Cruas, où il coule sur les calcaires crétacés, à Donzère, où il coule sur l'Urgonien. D'où il faudrait conclure que la vallée n'était pas si régulièrement creusée qu'on le répète d'habitude, et qu'elle se composait plutôt d'une série de cuvettes de profondeur inégale, dans lesquelles la mer a pénétré. Toute cette région en bordure du Massif Central a subi de très importants mouvements du sol. Une nouvelle phase éruptive s'est produite au Pontien dans les basaltes des Coirons. Ce regain d'activité, dit M^r Faucher, n'a peut-être pas été sans relations avec des oscillations du sol au voisinage.

L'existence de ces seuils explique le profil en long du fleuve. Nulle part, entre Lyon et la mer, la pente du Rhône n'est plus forte, mais nulle part aussi elle n'est plus irrégulière. De Tournon à Valence, elle dépasse trois fois un mètre par kilomètre et tombe huit fois au-dessous de 0 m. 50. Et ce ne sont pas seulement ces seuils qui dessinent des gradins dans le profil du fleuve. Ce sont aussi les confluences de rivières, apportant d'énormes masses de dépôts qui s'opposent à l'écoulement régulier des eaux et qui rejettent parfois le Rhône tantôt sur une rive, tantôt sur l'autre.

Cette question des apports par les affluents est intimement liée à une autre, celle des terrasses, que M^r Faucher a étudiées avec sa précision habituelle. Sans entrer ici dans le détail, j'indique simplement qu'il a repéré des niveaux à 10-15 m., 20-25 m., 35-40 m., 55-60 m., 80-85 m., 100, 105 m. Ces terrasses ont un profil à peu près parallèle à celui du fleuve. Il n'y aurait donc eu là, depuis l'établissement définitif de la vallée, ni gauchissement d'ensemble, ni dislocations locales.

Il n'en est pas de même pour les terrasses des vallées affluentes. Ces affluents différaient trop les uns des autres pour que leur évolution se fit à la même allure. Le profil atteint par le Rhône ne l'était pas sur le Roubion, trop faible pour creuser sa vallée aussi vite, ni sur la Drôme, trop irrégulière, ni sur l'Isère, s'épuisant au transport de ses alluvions alpines. Par là s'expliquent, indépendamment des conditions génétiques, les différences d'aspect de ces plaines. Elles sont comme étrangères au fleuve lui-même, enfoncé au-dessous de ses propres terrasses, divaguant pour ainsi dire sur son lit majeur. Et ces terres basses, toujours exposées aux inondations, mais favorables aussi aux cultures, à cause des limons déposés par les crues, contrastent par leur humidité avec les surfaces trop sèches des plaines qui les dominent.

Cette première partie, consacrée à la géographie physique, occupe près de 200 pages du volume. 450 autres sont réservées à la géographie humaine et économique. Il ne peut être question d'en donner ici un résumé, je voudrais seulement signaler quelques-uns des résultats qui se dégagent de cette longue et consciencieuse enquête :

L'exploitation du sol, dans ce pays trop menacé par la sécheresse, est restée longtemps peu rémunératrice. Il fallait s'ingénier pour arriver à produire ce qui était nécessaire à la vie. Peu de bétail, puisque peu de fourrages, et partant peu d'engrais pour les champs. La jachère n'a disparu qu'au xix^e siècle. Mais comment, dans ces pays secs, n'avait-on pas songé à l'irrigation, qui a fait la fortune des plaines provençales ? C'est que, le Rhône coulant en contre-bas, ses eaux ne pouvaient pas être pratiquement amenées sur les terrasses qui le dominent. Le canal de Pierrelatte, dont le premier projet date de 1611, et qui n'a été terminé qu'en 1880, n'a pas rendu les services sur lesquels on comptait. La région qu'il dessert, entre Donzère et Mondragon, est restée — sauf dans les paluds des bords du Rhône, qu'il a fallu drainer — en grande partie vouée à la sécheresse¹. Le contraste s'impose avec la plaine d'Orange. Ce n'est pas encore là le vrai Midi. Ce n'est même pas là, comme on le répète trop souvent, le pays de l'olivier. S'il s'est glissé, sur la rive droite du Rhône, jusque dans les jardins de Tournon, s'il apparaît sur la rive gauche à la hauteur de Montélimar, il ne semble pas qu'il ait jamais été cultivé en oliveraies dans la plaine au Nord de Mondragon. Il n'occupait là que les collines situées à l'Est.

Les plaines du Rhône moyen ne sont vraiment sorties de la médiocrité qu'avec les progrès de la sériciculture, au xviii^e et surtout au xix^e siècle. Elle a mis du temps à se répandre. Le paysan se défiait. Elle exigeait la plantation de mûriers, qui donnaient trop d'ombre aux céréales. Mais, au moment même où sa cause fut définitivement gagnée, au grand bénéfice de la prospérité générale, la maladie du ver à soie, vers 1850, vint tout compromettre. Et, lorsque Pasteur, en 1875, eut trouvé le remède, la sériciculture ne reprit pas son essor. Dans l'intervalle il avait fallu vivre. C'est alors que le paysan, longtemps hésitant, reconnut l'avantage des prairies artificielles, de la luzerne surtout, dont la culture s'accommodait parfaitement de ses terres sèches. Les prairies artificielles favorisèrent l'élevage et la production du fumier, en attendant l'emploi de plus en plus répandu des engrais chimiques. Le sol fut transformé. On peut dire que, dans les plaines du Rhône moyen, la vie agricole a trouvé à peu près aujourd'hui son équilibre. Sans négliger les produits accessoires, vigne, fruits et légumes, elle est avant tout fondée sur la culture des céréales et des fourrages. Et par là encore elle s'oppose à celle des plaines du Comtat et de la Provence, enrichies, grâce à l'irrigation, par la culture maraîchère.

Ces quelques aperçus donneront une idée de l'intérêt et de la valeur de cet ouvrage. Il faudrait insister encore sur les chapitres où M^r Faucher traite de la vie industrielle et de la circulation, question capitale dans cette région de passage. Je ne puis qu'y renvoyer le lecteur. On s'étonnera que le Rhône

1. Le canal de la Bourne, au Nord, qui emprunte les eaux de cette rivière pour arroser la plaine de Valence, n'a pas eu plus de succès. Les terres qu'il devait féconder sont beaucoup trop perméables. L'eau n'y séjourne pas. En 1885, cinq ans après sa mise en eau, il n'arrosait que 762 ha. sur 16 000 prévus. Il n'en arrose pas aujourd'hui plus de 1 500.

n'ait jamais tenu dans cette circulation la place qu'on lui a parfois attribuée. C'est que la navigation à la remonte y est trop difficile. En comparaison du tonnage des marchandises transportées par les deux voies ferrées de la rive gauche et de la rive droite, la part des bateaux du Rhône est infime. Il est même remarquable que le fleuve ne fournisse à peu près rien à la force motrice utilisée dans cette partie de sa vallée. Elle vient du dehors. Le Rhône n'est pas un cours d'eau facile à barrer. Il est plus aisé et surtout plus économique d'emprunter la force électrique à ses affluents alpins ou même cévenols. Les grands projets d'avant-guerre pour l'utilisation du Rhône en vue de l'irrigation, de la navigation et de la production de la force motrice sont aujourd'hui en demi-sommeil. Il conviendra, avant de les reprendre, de les confronter de très près avec les réalités.

L. GALLOIS.

LA CANALISATION DE LA MOSELLE

La Moselle est classée comme navigable d'Épinal à Frouard, sur 106 km., déduction faite de 15 km. où la rivière est incorporée dans le canal de l'Est, entre Pont-Saint-Vincent et Toul. A partir de Frouard et jusqu'à Metz, sur 52 km., la rivière est considérée comme navigable. A vrai dire, les bateaux ne peuvent circuler qu'avec un enfoncement de 1 m. 40. A l'aval de Metz, la Moselle cesse d'être navigable, tout en restant classée dans le domaine public. Cependant, dans cette dernière section, elle longe l'un des plus forts groupements métallurgiques de l'Europe. Aussi, dès l'armistice, les pouvoirs publics se sont préoccupés de cette situation anormale. Un projet de loi du 2 décembre 1919 a prévu la canalisation de la Moselle de Metz à Thionville et également celle de l'Orne et de la Fensch. La réalisation de ce programme a été retardée par les difficultés du Trésor. Il appartenait à un groupement régional de remettre la question à l'ordre du jour et de lui insuffler une vitalité nouvelle.

Si la canalisation¹ de la Moselle entre Metz et Thionville constitue un problème actuel, la rivière a joué un rôle de premier plan, en tant que voie navigable, dans le passé de Metz et de la région.

Au congrès tenu à Metz en juillet 1926 par la Ligue Générale pour l'aménagement et l'utilisation des eaux, M^r HOUPERT, secrétaire général de la Chambre de Commerce de Metz, a rappelé dans une brochure substantielle l'importance de la rivière au point de vue économique à travers l'histoire.

« Lorsque les Romains avaient à porter les armes chez les Trevirois, les Bataves et les Frisons, le matériel de guerre, les munitions... descendaient la Moselle. » Metz possédait un Corps de Nautes, comme toute ville située sur une rivière navigable. Au moyen âge, les marchands de la République messine

1. CONGRÈS TENU A METZ PAR LA LIGUE GÉNÉRALE POUR L'AMÉNAGEMENT ET L'UTILISATION DES EAUX. Voir principalement : Fasc. 1, BOUTET, *La canalisation de la Moselle, de Metz à Thionville*, 30 p., 2 fig., pl. — Fasc. 1 bis, A. HOUPERT, *L'importance de la canalisation de la Moselle au point de vue économique*, 25 p., 2 cartes. — Fasc. 3, VIDAL, *Les Profils en travers des canaux de navigation et des canaux mixtes*, 23 p., 3 fig. prof. — Fasc. 10, HÉELY, *Les forces motrices de la Moselle*, 22 p. — M^r A. HOUPERT, Secrétaire Général de la Chambre de Commerce de Metz, a mis la plus grande obligeance pour nous documenter sur le projet à l'étude.

utilisent la rivière pour le transport des marchandises. Au Rim port (le quai actuel de l'Arsenal) arrivaient la laine, le fer de Cologne, la craie, les meules de moulins, les toiles, les pelleteries du Nord, les métaux, les tissus de laine, l'huile et le sel. Au ^{xvii}^e siècle, le manque de numéraire empêche la réalisation du projet de Vauban : la jonction de la Moselle avec la Meuse par le ruisseau de l'Ingressin. Mais la rivière sert à véhiculer tout ce qui est nécessaire aux troupes de Louis XIV opérant en Allemagne et en Hollande. En temps de paix, les transports commerciaux comprennent les produits métallurgiques de Moyeuvre et d'Hayange, les chargements de vins de Bourgogne à destination de Liège, les expéditions de navette pour la Hollande. Cependant, le trafic est loin d'atteindre la prospérité d'antan. Il est ralenti par les nombreux péages établis sur la rivière, les obstacles politiques et la formation de bas-fonds dangereux. La situation inquiète au ^{xviii}^e siècle les pouvoirs publics, mais c'est au ^{xix}^e siècle seulement que les travaux commencèrent.

Sur le rapport de M^r LE MASON, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées à Metz, la loi du 30 juin 1835 affecta un million à la navigation de la Moselle à la frontière française. L'exécution de ces travaux en aval de Metz devait coûter 577 000 fr. et procurer en tout temps un tirant d'eau de 0 m. 80 au moins. Les résultats obtenus furent assez discutés. Cependant, vingt ans plus tard, le trafic accusait un accroissement sensible. A la remonte, 88 000 t. en 1853, contre 31 000 en 1834 ; à la descente, 20 000 t., contre 2 000 t. La rivière devait lutter contre la concurrence du chemin de fer et contre la concurrence du canal de la Marne au Rhin, qui drainait les garances, les huiles et les vins expédiés de Provence sur l'Allemagne. Aussi les usagers de la rivière s'employèrent-ils pour l'amélioration de la circulation fluviale, et l'article 14 du traité de Francfort imposa aux deux parties contractantes l'obligation de continuer les travaux.

On sait comment l'administration allemande s'opposa à l'exécution du programme. Son but était d'entraver le développement de la métallurgie lorraine, en l'empêchant de recevoir à bon compte les cokes que la Westphalie lui envoyait. Sans doute la rivière canalisée eût permis l'arrivée des minettes dans la Ruhr à des conditions favorables. Mais les chemins de fer allemands transportaient à des prix fort bas les minettes sur la Westphalie, tandis qu'ils imposaient des tarifs élevés pour les cokes allemands à destination de la Lorraine.

Le traité de Versailles a changé les conditions économiques du problème. Les courants commerciaux se trouvent complètement renversés du fait du déplacement des frontières politiques et douanières. La paix a instauré sur les mines de la Moselle l'un des plus forts groupements métallurgiques et miniers du monde. En 1925, sur une extraction totale de 35 741 000 t. de minerai, la part du bassin lorrain a atteint 33 700 000 t. Pendant la même année, sur une production totale de 5 494 000 t., la Moselle a produit 3 287 000 t. ; sur 7 446 000 t. d'acier, sa part a été de 2 629 000 t. Il est de toute nécessité d'organiser la rivière pour desservir la région.

Un groupement s'est constitué pour réaliser le problème. Les villes de Metz et de Thionville, l'Union Minière, la Chambre de Commerce de Metz ont formé une société pour étudier les conditions techniques et économiques de la région. Ces travaux sont terminés ; ils ont donné lieu, au Congrès de Metz, aux

rapports de M^r HOUPERT, secrétaire général de la Chambre de Commerce de Metz et de M^r BOUTER, ingénieur des Ponts et Chaussées à Nancy.

D'après les dernières observations pluviométriques, la moyenne des hauteurs de pluie serait de 0 m. 68 pour la Basse-Moselle française, c'est-à-dire pour la partie du bassin comprise entre le confluent de la Meurthe et la frontière. Pour une surface de 8 500 km², le volume d'eau correspondant serait de 5 780 millions de m³. Au confluent, à Coblenz, la moyenne du débit de l'étiage est de 50 m³ par seconde pendant 33 jours ; la moyenne du débit des eaux, de 237 m³ par seconde pendant 251 jours ; la moyenne du débit des crues, de 1 165 m³ par seconde pendant 78 jours ; la moyenne des fortes crues, de 24 00 m³ par seconde pendant 3 jours. Ces chiffres, pour la section qui nous occupe, doivent être diminués des apports de la Sarre et des affluents de l'Eifel et de l'Hunsrück. Cependant, le coefficient hydrologique de la Moselle, 0,54, est plus élevé que celui de la Meuse à Maeseyck, à la frontière belgo-hollandaise, 0,42. La plus grande hauteur de pluie tombée sur le versant de la Moselle, la pente plus forte des parties hautes de ce versant, la nature plus généralement imperméable du sol expliquent la différence des deux coefficients. Aussi, les ingénieurs ont décidé d'utiliser au maximum la rivière et de se contenter d'éviter les sinuosités par des dérivations.

Le programme d'études comporte : l'amélioration du chenal en rivière, sur 7 000 m., entre Metz et le barrage d'Argency ; le creusement d'une dérivation entre Argency et le confluent de l'Orne, sur 11 460 m. ; l'aménagement d'un chenal en rivière, sur 3 700 m., entre l'Orne et le barrage d'Uckange ; une nouvelle dérivation de la voie d'eau sur 4 800 m., entre Uckange et Thionville.

D'autre part, la Moselle canalisée entre Metz et Thionville est destinée à relier au réseau navigable français les grands centres miniers et métallurgiques de la Lorraine. C'est un canal de desserte. La question des ports joue un rôle de premier plan. Cinq ports ont été répartis sur les 27 660 m. de l'organisme fluvial : à Thionville, au confluent de la Fensch, au confluent de l'Orne, à Hagondange, à Metz.

Enfin, le programme comprend encore deux ouvrages de sécurité à Metz, début du canal, et à Thionville, à la sortie.

M^r Houpert, secrétaire général de la Chambre de Commerce, a démontré qu'une telle entreprise était parfaitement viable, grâce à l'importance du trafic.

Importations : La Moselle canalisée a pour but de fournir à la Métallurgie lorraine le coke qui lui fait défaut. Si la consommation du coke n'atteint pas encore les chiffres de 1913 (4 457 000 t.), elle dépasse cependant, en 1926 (4 161 000 t.), les prévisions de 1907 pour 1913 (3 180 000 t.). La plus grande partie (2 500 000 t.) vient de Westphalie. Cette dépendance de l'Allemagne place nos usines dans un état d'infériorité dangereux. A l'époque de l'occupation de la Ruhr, les Allemands cessèrent leurs envois, nos usines durent s'approvisionner en Angleterre (180 000 t.). Malheureusement le transport par eau et le transport par terre grevaient fortement la marchandise. Avec le canal, les fines anglaises pourront être acheminées par eau et revenir beaucoup meilleur marché. D'autre part, on estime que les hauts fourneaux lor-

rains auront toujours besoin des fines à coques du Nord, dans la proportion de 20 p. 100 de leur production, et les courants commerciaux s'amplifieront par l'amélioration de la voie d'eau. Enfin depuis longtemps on s'est rendu compte que le coke allemand, vendu fort cher, n'était qu'un déchet de la distillation du charbon, le but de l'opération ayant pour but d'obtenir les matières premières destinées à l'industrie chimique. La Lorraine s'équipe et s'équiperait de plus en plus pour la fabrication du coke sur place. Pour toutes ces raisons, on estime à plus de 900 000 t. la quantité de combustible arrivant par voie d'eau.

On compte encore comme clients du canal : 125 000 t. de minerai de manganèse sur les 140 000 importées d'outre-mer ; 100 000 t. de chaux d'aciéries sur les 372 000 t. importées annuellement de Belgique le plus souvent ; 75 000 t. de bois de mines sur les 160 000 t. nécessaires pour les différentes exploitations.

Soit aux importations 1 200 000 t. environ, sans faire état de la clientèle des moulins de Metz et de Thionville, des demandes des manufactures de chaussures et des tanneries, de toutes les industries nouvelles que la nouvelle voie suscitera.

Exportations : Le trafic sera beaucoup plus important. Si la plus grosse partie du minerai extrait dans le bassin ferrifère de la Moselle est consommée sur place dans les usines situées à pied d'œuvre, le bassin n'en expédie pas moins un fort tonnage à l'étranger. En 1913, dernière année normale, 6 millions de t. environ ont été exportées, dont : 3 millions environ en Westphalie ; 2 800 000 t. dans la Sarre ; le reste en Belgique et dans le Luxembourg. Le courant commercial a repris, depuis la guerre, avec des variantes. Sans doute la part de l'Allemagne reste moindre. Malheureusement, le premier port de transbordement sur la Moselle canalisée à l'amont de Metz est le port de Novéant, placé beaucoup trop loin des mines de fer pour qu'un acheminement par cette voie soit économiquement réalisable. Certains essais ont été tentés sur les hauts-fourneaux de Rouen, notamment, mais leurs résultats n'ont pas répondu à l'attente des mineurs. Par contre, le canal prendrait certainement à la voie ferrée les minettes expédiées sur Strasbourg (733 000 t. en 1926) pour être acheminées par le Rhin sur les usines de Westphalie. Enfin, grâce à la voie d'eau, les exportations pourraient reprendre à destination de l'Angleterre. Le mouvement amorcé en 1924 (195 300 t.) a été arrêté par les prix élevés des tarifs par fer. Bien qu'il soit difficile d'évaluer exactement la valeur de ce mouvement, on peut sans exagérer porter à la rubrique minerai de fer 1 million de tonnes au crédit du canal.

Un tonnage égal proviendra des expéditions des produits métallurgiques. Le Consortium pour la canalisation de la Moselle a exposé en 1924, au Ministère des Travaux publics, dans des statistiques très détaillées, les expéditions vers les différents centres consommateurs. Pour l'année 1923, on comptait seulement 35 fourneaux allumés sur les 66 que possède la Lorraine. Cependant la production était de 2 260 012 t. de fonte et de 1 118 032 t. de produits finis ; le total des expéditions a atteint 2 087 410 t. En l'année 1926, la production de la fonte a été de 3 573 965 t., celle des produits finis, de 1 778 365 t. Les expéditions à l'intérieur accusent 1 624 791 t., et celles à l'étranger, 1 567 361 t., dont 436 713 t. pour l'Angleterre, 158 175 t. pour l'Allemagne, 115 842 t. pour

la Belgique, 95 220 t. pour l'Amérique. « En présence de pareils résultats, écrit M^r Houpert, on ne peut que se rallier aux conclusions du rapport de 1923, évaluant à 1 million de tonnes la quantité des produits métallurgiques à transporter par voie d'eau, une fois la Moselle canalisée. »

A ce tonnage, il faut ajouter environ 100 000 t. de scories Thomas (sur les 550 589 t. produites par le département), les ciments, matière pondéreuse, de peu de valeur, dont le rayon d'action est fonction des prix de transport (100 000 t. sur 321 843 t. produites en 1926), les briques réfractaires, les pièces de machines.

Soit aux exportations 2 500 000 t. environ. Au total, le trafic du canal dans les premières années de son fonctionnement peut atteindre facilement 3 500 000 t.

Ces chiffres n'ont pas échappé aux organisations allemandes. Sans doute ne peuvent-elles empêcher que les capitaux français s'emploient à la canalisation de la Moselle. Si aucune clause du traité de Versailles ne prévoit pour l'Allemagne l'obligation de canaliser la Moselle, l'article 362 prévoit l'internationalisation, sous certaines conditions, de la rivière depuis la frontière franco-luxembourgeoise jusqu'au Rhin.

Aussi un groupement s'est-il formé à Trèves pour canaliser la Basse-Moselle et reprendre pour le Palatinat les minerais, les coques et les produits métallurgiques qui vont s'échapper par le canal français en jonction avec le canal de la Marne au Rhin. Il semble que des difficultés d'ordre technique arrêteront pour quelque temps la réalisation de ce projet, qui paraît avoir pour but principal l'utilisation des chutes d'eau aux environs de Trèves.

Mais d'autres économies qui ne sont pas en contact immédiat avec la rivière sont touchées par le canal futur. Le trafic des houillères de la Sarre atteignait, en 1926, 1 817 000 t. Sur ce total, 1 053 503 t. ont été dirigées sur la France et l'Alsace, dont 938 000 t. de coke. Si la Moselle est canalisée, ses riverains trouveront plus d'avantages à recevoir les coques ou les fines à coke par le Rhin et le canal de la Marne au Rhin. La Lorraine se ferme aux importateurs sarrois. Ils cherchent à caser ce tonnage dans la Ruhr et demandent au Reich d'étudier un canal direct de la Sarre au Rhin avec un débouché à Mannheim. C'est un travail long et coûteux.

Ces mouvements d'opinion français et étrangers démontrent, s'il en était besoin, l'importance de la Moselle navigable. C'est un vieux problème qui a eu son intérêt à toutes les époques de l'histoire lorraine. Les déficits du trésor français, les rivalités économiques, une frontière mal tracée ont longtemps arrêté sa solution. Le Consortium pour la canalisation de la Moselle reprend la question avec toute la force de ses capitaux et de ses influences. Nul doute qu'il n'arrive prochainement à des résultats rapides. C'est la gloire de la Chambre de Commerce de Metz d'avoir groupé sous son égide les intérêts des mines, des métallurgies et des villes. C'est un exemple à citer à toutes les Chambres de Commerce françaises.

J. LEVAINVILLE.

DIPLOMES D'ÉTUDES SUPÉRIEURES D'HISTOIRE
ET DE GÉOGRAPHIE

Liste des Mémoires de Géographie ayant valu le diplôme d'études supérieures à leurs auteurs, dans les Universités françaises en 1927.

Clermont-Ferrand. — M^{me} RICHARD, Le plateau de Langres. Étude de géographie humaine.

Grenoble. — M^{lle} J. BOUCHET, Le blé dans les Alpes françaises. — L. CANTON, Le Beaufortin. — P. MÉJEAN, Le bassin de Bonneville. — A.-E. MITARD, La pluviosité du rebord Sud-oriental du Massif Central. — M. REY, La limite septentrionale de l'habitat perché dans les Alpes françaises.

Lyon. — BORDAS, Tarare. — M^{lle} A. RAVIER, Les forêts des plateaux du Jura Central. — M^{lle} SAVEY-CASARD, La population et l'habitation dans les monts du Lyonnais.

Montpellier. — J. SIBIEUDE, Le port de Tanger.

Nancy. — L. BERG, Comparaison de la métallurgie luxembourgeoise dans le Zollverein et dans l'Union douanière avec la Belgique.

Paris. — A. ALEXANDRE, Les conditions et l'évolution de la vie agricole dans le Nord dévasté. — M^{lle} H. BAVEREZ, Les industries féminines du vêtement à Paris. — P. CHARPIAT, La vallée vosgienne de la Moselle, des sources à Épinal. — M^{lle} S. DEMANGEON, L'approvisionnement de Paris en légumes et en fruits. — G. DUMÉNIL, La culture et le commerce des primeurs de l'Afrique du Nord. — A. FAVIER, Les anciennes industries du fer en Lorraine. — J.-M. SOURDILLAT, L'Auxois, étude régionale. — J. WEULERSSE, Le pays d'Arcachon. La Teste.

Toulouse. — F. DELARUELLE, La population et l'habitat du Lauragais. — A. MONNIÉ, La région industrielle d'Albi.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

ASIE

L'avenir des expéditions scientifiques en Chine. — L'annonce d'une expédition dans le Kan Sou, la Mongolie occidentale, le Sin-Kiang, préparée par SVEN HEDIN, a provoqué en Chine une réaction nationaliste à tout le moins curieuse. Il est bon de la signaler, car elle intéresse tous les travaux scientifiques entrepris par les étrangers sur le territoire chinois.

L'*Association générale des organisations scientifiques*, la *Société archéologique de l'Université*, le *Musée d'Histoire et d'Archéologie de Pékin*, viennent de signer un manifeste de protestation contre l'entreprise de l'explorateur suédois. Au nom de la souveraineté nationale, ces trois groupements déclarent que le monopole des recherches à l'intérieur de ses frontières doit être réservé à l'État chinois et à ses savants, et que rien du domaine public ne sortira plus à destination des autres puissances. Ils reprochent aux Européens d'avoir enlevé du Kan Sou et du Hsin dsjan des livres sacrés, des peintures, des poteries et jusqu'à du bétail, et du Chan si, du Kan sou, du Seu tchouan et du Kouen tschan des collections botaniques ; ils se disent offensés du terme « Expédition », dont a fait usage Sven Hedin, auquel ils attribuent un sens militaire contraire à toutes les conventions internationales, et ils laissent entendre que le peuple chinois, dont la conscience s'éveille, ne saurait supporter désormais une si grave atteinte aux droits du pays.

Il ne s'est pas agi, cette fois, d'une manifestation platonique. Sven Hedin, dûment averti, n'a pu obtenir des autorités l'autorisation qu'il sollicitait qu'en acceptant une collaboration et un contrôle sévère des Chinois. Tous les détails en ont été consignés dans un traité en bonne et due forme, qui a été signé à Pékin par les deux contractants, Sven Hedin et la Société des organisations scientifiques, le 20 avril 1927, seizième année de la République chinoise. En voici les principales dispositions¹.

La Société chinoise constitue un Bureau pour administrer l'exploration du Nord-Ouest et en diriger les travaux. L'expédition comprendra des membres chinois, pris dans le Bureau, et des membres étrangers, ceux-ci désignés par Sven Hedin, qui en fournit la liste avec tous renseignements, pour qu'elle soit agréée par le Bureau. Le Bureau nomme le directeur chinois et le directeur étranger, celui-ci sur la proposition de Sven Hedin. Les deux directeurs sont dans l'obligation de s'accorder sur tout, mais au Chinois incomberont les rapports avec les autorités locales et le soin d'assurer le transport des collections. Tous les frais seront à la charge de Sven Hedin. Il paiera les membres étrangers et versera au Bureau pour les frais d'administration, dont il sera rendu compte, une somme de 850 dollars chinois par mois du jour du départ de Pékin au jour du retour dans la capitale.

1. WALTER STÖTZNER, *Die Verträge mit den fremden Forschungsreisenden in China* (*Pet. Mitt.*, 73^e année, 1927, p. 294-298).

Le voyage, qui durera deux ans, sera surveillé par le directeur chinois et ne devra donner lieu à aucune manifestation politique, ni à des interventions susceptibles de léser les droits de l'État et du peuple. L'échelle des cartes employées ne devra pas être inférieure à 1 : 300 000, sauf dans les régions de l'exploration proprement dite. Il est interdit de détruire les monuments ou même de les acheter et d'entreprendre de grandes fouilles archéologiques. Tout ce qui sera recueilli devra être remis au directeur chinois, qui le fera transporter à Pékin, mais Sven Hedin pourra emporter des doubles. Les photos seront soumises à l'examen du Bureau, entre les mains duquel on laissera une épreuve ; il en sera de même des dessins, des esquisses et des croquis ou des cartes, qui seront en outre examinés par l'État-Major général. Les films devront être d'abord présentés en public à Pékin. Les résultats du voyage seront publiés au nom de la Société chinoise : il est prévu pour chacune des sciences intéressées par les travaux un volume de 200 pages in-8° avec texte chinois et européen, les noms des éditeurs étant inscrits par ordre alphabétique. Les ouvrages de géologie, anthropologie, archéologie, géographie seront édités en Chine aux frais de la Société, ceux de magnétisme, météorologie et astronomie, au compte de Sven Hedin, en Europe ; les deux parties échangeront 100 exemplaires de chacun. Enfin il est stipulé que les quatre stations météorologiques installées pour les besoins de l'expédition seront remises à la Chine après inventaire. Les 19 chapitres du traité ont été rédigés en chinois et en anglais, sous cette réserve que le texte principal est le texte chinois.

En acceptant d'apposer sa signature au bas de cet acte original, Sven Hedin vient de créer un précédent dont ne manqueront pas de se prévaloir les cercles scientifiques animés du souffle de « l'intelligence » chinoise. Mais il ne pouvait agir autrement. La preuve en a été fournie presque aussitôt, dans un cas analogue. L'Allemand WALTER STÖTZNER, accompagné de HANS MAIER, préparait à son tour une expédition ethnographique et zoologique, qui devait, par Mergen, atteindre les régions septentrionales peu connues du Helungkiang. Arrivé à Kharbine, il n'a pu, en dépit de ses relations déjà anciennes avec les autorités chinoises, obtenir les autorisations nécessaires sans être renvoyé à l'Association scientifique chinoise. Et il a dû à son tour accepter le contrôle de la Société pour l'exploration de la Mandchourie, constituée à cet effet. Un nouveau traité a été signé, un peu moins rigoureux peut-être que celui de Sven Hedin, parce que les Chinois se défient moins de l'Allemand que du Suédois, en qui ils voient l'ami des Russes, mais guère moins limitatif de l'activité étrangère en Chine.

AFRIQUE

L'ouverture de la voie ferrée Tanger-Fez. — Le dimanche 24 juillet 1927, un train, parti de Meknès à 9 heures, arrivait à Tanger à 21 heures, consacrant officiellement l'ouverture de la nouvelle voie ferrée qui relie Fez à Tanger¹. L'idée de ce chemin de fer était venue d'Allemagne avant la guerre, alors que l'Empire y voyait un moyen de contrôle et de gêne contre le futur réseau du Maroc français ; et, de fait, la convention du 4 novembre

1. *La question de Tanger. L'ouverture du Tanger-Fez (L'Afrique française, 37^e année, 1927, p. 316-317).*

1911 consacrait la priorité de l'adjudication du Tanger-Fez sur tout chemin de fer en zone française. La guerre nous ayant libérés de cette hypothèque, à la suite d'un accord passé entre la France et l'Espagne, la Compagnie franco-espagnole du Tanger-Fez fut constituée le 22 juin 1916, et les travaux incombant au Maroc français furent immédiatement mis en train. Le 1^{er} juin 1923 on ouvrit la section Meknès-Petitjean, le 1^{er} octobre la section Meknès-Fez ; la section Petitjean-frontière espagnole était progressivement livrée à la circulation de 1925 à 1927. L'entreprise en territoire espagnol était longtemps retardée par la révolte d'Abd-el-Krim ; mais en 1926 la voie était successivement raccordée, le 1^{er} mai, à la ligne française et, le 20 octobre, à la ligne tangéroise. L'ensemble a une longueur de 310 km., dont 204 en zone française, 91 en zone espagnole, 15 en zone tangéroise. Dès 1926 la Compagnie faisait 14 926 000 fr. de recettes, dont 9 millions en petite vitesse, et transportait 777 000 voyageurs, parmi lesquels près de 65 p. 100 en 4^e classe.

L'ouverture de cette ligne a éveillé quelques inquiétudes à Casablanca. La Chambre de Commerce, déjà préoccupée du fait que les voyageurs pour la France abandonnent son port pour aller s'embarquer à Oran en suivant la voie automobile de Fez à Oudjda, redoute qu'une grande partie du commerce ne se détourne sur Tanger. Quant aux Espagnols, tout en maintenant leur point de vue du *Tanger para España*, il semble qu'ils souhaiteraient créer une dérivation du trafic vers Ceuta, mais il leur faudrait pour cela pousser leur ligne Ceuta-Tetouan jusqu'à la rencontre du Tanger-Fez et la porter à un écartement normal. Leur voie Larache-El Ksar, qui en ce dernier point se branche sur le Tanger-Fez, devra aussi, pour rendre des services, être portée à un écartement normal.

Recensement des colonies et mandats français. — Le recensement effectué, le 1^{er} juillet 1926, dans les colonies françaises, a donné les chiffres suivants¹.

A. O. F. — Total de la population, 13 541 614 hab., soit, par rapport aux chiffres de 1921, un accroissement de 1 258 395 hab. (10,24 p. 100). Densité moyenne, 3,62 (régions désertiques non comprises). Voici le détail par colonie² :

	TOTAL	DENSITÉ
Dakar et dépendances	40 152	"
Sénégal	1 318 207	7,07
Guinée française	2 095 988	9,04
Côte d'Ivoire	1 724 545	5,45
Dahomey	979 609	9,15
Soudan français	2 634 982	2,85
Haute-Volta	3 240 147	8,75
Niger	1 218 717	1,01
Mauritanie	289 184	0,72

Quatre villes seulement comptent plus de 10 000 hab. : Dakar, 33 679, dont 2 939 Européens ; Porto-Novo, 21 643 ; Saint-Louis, 18 042 ; Bamako, 15 596. La population européenne s'est accrue considérablement au cours du quinquennium, passant de 9 650 individus à 15 399 (59 p. 100). L'augmentation particulièrement importante du chiffre des indigènes est due au retour

1. Voir, pour le Maroc, Chronique, *Annales de Géographie*, 15 septembre 1927, p. 473.

2. *Afrique française*, 37^e année, 1927, p. 328.

des transfuges qui, pendant la guerre, s'étaient portés en masse vers les colonies étrangères pour éviter le recrutement, au développement des œuvres d'assistance médicale, à l'amélioration des méthodes de recensement.

A. E. F. — Population totale, 3 127 707 hab., dont 2 502 Européens, contre 2 858 948 hab., dont 1 932 Européens, en 1921. Densité, 2,19. Les chiffres de chaque colonie sont les suivants :

	TOTAL	DENSITÉ DES SUPERFICIES HABITÉES
Gabon	388 899	1,79
Moyen-Congo	698 753	1,87
Oubanghi-Chari	1 066 444	2,48
Tchad	973 611	2,42

Mandat du Cameroun. — Total, 1 877 113 hab. Densité, 5. Les Européens sont au nombre de 1 570, parmi lesquels 1 233 Français¹.

La Réunion. — Population totale, 186 637 hab., se décomposant ainsi : 180 694 Français, 1 963 Malgaches, 1 626 Chinois, 954 Arabes, 628 Indiens (des Indes anglaises), 411 Cafres et 361 étrangers divers. Les trois communes de Saint-Denis, Saint-Paul et Saint-Pierre comptent respectivement 23 390, 21 643, 20 479 hab.

Madagascar. — 3 501 888 hab., parmi lesquels 3 472 425 indigènes. Les non-indigènes, au nombre de 29 393, comprennent 15 993 Français, 1 761 Anglais, 8 574 Asiatiques, 719 divers, auxquels il faut ajouter la population comptée à part : 2 346 individus.

AMÉRIQUE

Au Labrador. — 1^o *Reconnaissance dans la région des Torngats.* — Le Labrador, un des territoires les moins connus de l'Amérique du Nord, est passé, depuis deux ans, au premier plan de l'actualité scientifique. Pendant le mois d'août 1926, le schooner auxiliaire *Chance* de 37 tonnes, commandé par C. O. ISELIN, qu'accompagnait Robert H. WOODWORTH, de l'Université de Harvard, a effectué une reconnaissance dans la région des Torngats. Ce nom s'applique à la région côtière qui s'étend, sur 250 milles de longueur, à l'extrémité Nord de la péninsule, du cap Mugford au cap Chidley. Le bouclier canadien y atteint une hauteur inusitée. Il domine de 1 000 à 1 200 m., par des escarpements parfois infranchissables, les rivages de l'Océan, parsemés d'îlots et d'écueils, et les bords des fjords, qui comptent parmi les plus grandioses du globe ; il supporte, en outre, des sommets qui s'élèvent de 1 700 à 2 000 m. et dont l'un atteint probablement 2 300 m. Le travail assigné à l'expédition par son conseiller Henry BIGELOW, de Harvard, comportait l'étude de la section supérieure du courant du Labrador et celle de la faune et de la flore des parties des Torngats qui ne furent pas touchées par la dernière glaciation. Il s'agissait notamment de déterminer l'aire d'extension des formes arctico-alpines de l'époque postglaciaire qui se retrouvent sur les montagnes plus méridionales, le Long Range de Terre-Neuve et les monts Shickshock de la Gaspésie, elles aussi épargnées par les derniers glaciers².

1. GEORGES BRUEL, *La population du Cameroun et de l'Afrique équatoriale française, Étude démographique* (Rens. col. et documents, n° 9, *L'Afrique française*, 37^e année, 1927, p. 338-367). On trouvera dans cet article un essai de correction des données du recensement (2-3, *Ibid.*, p. 335).

2. ROBERT H. WOODWORTH, *Notes on the Torngat Region of Northern Labrador* (*Geographical Review*, XVII, 1927, p. 632-642, 1 carton, 10 phot.).

Le navire a pénétré d'abord dans le premier grand fjord qui se rencontre au Nord du cap Mugford, la Saglek Bay, où il a trouvé des pêcheurs de Terre-Neuve occupés à prendre la morue ; ceux-ci ont signalé la présence de saumons, et l'un de ces poissons a pu être capturé, ce qui a paru extraordinaire, ces animaux étant nombreux dans le Labrador méridional, mais n'ayant jamais été rencontrés sous d'aussi hautes latitudes. Ensuite, à 100 milles plus au Nord, les explorateurs sont entrés dans la Nachvak Bay et ont jeté l'ancre à 30 milles à l'intérieur au bord d'un large delta qui ferme l'extrémité du fjord. Après un portage à travers le delta et la traversée du lac Chance au moyen d'un bateau à moteur, ils ont fait l'ascension du plateau.

La *Chance* partit de nouveau vers le Nord, à travers la plate-forme continentale, au-dessus de fonds ignorés ; on recueillit de nombreux échantillons d'eau et des observations de température à différentes profondeurs. La partie la plus importante du courant du Labrador fut rencontrée à une vingtaine de milles de la côte, animée d'une vitesse de deux-nœuds ; les eaux ne doivent se mouvoir qu'en surface, puisque le navire, par temps calme, dérivait deux fois plus vite que les icebergs, dont la masse est profondément immergée. Le schooner vint ensuite naviguer le long de la côte de Fer que dominant les Quatre Pics, qui furent jugés à l'estime les points culminants du Labrador. A l'embouchure de la Ryan's Bay, il rencontra deux bateaux pêcheurs de Terre-Neuve, les plus avancés vers le Nord ; mais la brume empêcha de recommencer l'ascension du plateau. Enfin, on pénétra dans le fjord Ekortarsuk, où n'avaient jamais encore abordé des Blancs et qui tranche sur les autres avec ses eaux peu profondes, ses versants adoucis dominés par des collines. Le plateau paraît s'abaisser considérablement dans cette région ; la brume malheureusement une fois de plus empêcha la reconnaissance des environs.

En somme le temps a été durant cette saison très défavorable, les brouillards ont été fréquents, les pluies quotidiennes et entrecoupées de violentes tempêtes ; néanmoins une riche collection végétale et animale a pu être réunie et d'importantes données océanographiques recueillies, qui serviront sans aucun doute à éclairer les travaux de l'*International Ice Patrol*¹.

2° *Exploration des Grandes Chutes (Grand Falls)*. — Les Grandes Chutes du Labrador, qui se trouvent, les unes, sur la rivière Hamilton, les autres, sur l'un de ses affluents, n'étaient guère connues jusqu'ici. Nous ne possédions de renseignements que sur les premières, par quelques photos et par le rapport et la carte de Low, fruits de ses explorations exécutées de 1872 à 1895 pour le compte du *Geological Survey of Canada*².

La rivière Hamilton, comme les cours d'eau du bouclier canadien, s'épandait par endroits et forme une série de lacs étroits et allongés, qui, dans son cours supérieur, sont orientés du N-O au S-E ; elle se rétrécit peu à peu jusqu'en un point où commencent des rapides qui arrêtent la navigation. Ces rapides furieux, longs de cinq milles, par lesquels la rivière rachète une différence de niveau de plus de 70 m., se terminent par une chute, haute de 100 m. En aval, les eaux s'écoulent par le Bowdoin Cañon, dont les méandres

1. Voir Chronique, *Annales de Géographie*, XXXIV, 1925, p. 94.

2. *A Report on Explorations in the Labrador Peninsula along the East Main, Koksoak, Hamilton, Manicouagan, and Portions of other Rivers in 1892-93-94-95*, by A. P. Low, (B. Ap. Sc. Geological Survey of Canada, Annual Report, 1895).

encaissés débouchent à angle droit dans la large vallée de la basse Hamilton, dirigée vers le N-E.

Après avoir remonté la Hamilton en canots et utilisé le portage des Big Hills qui permet d'aborder la chute par l'amont, l'expédition, favorisée par un temps clair et un fort vent d'Est, qui chassait les embruns, a pu prendre d'excellentes photos. Elle a ensuite descendu le Bowdoin Cañon, traversé la Hamilton et reconnu la Valley River. Celle-ci est apparue sous l'aspect d'un cours d'eau sans force, divisé par des bancs de sable en plusieurs chenaux si peu profonds qu'ils en étaient guéables, et elle contrastait singulièrement avec l'énorme masse d'eau qui se déversait en aval entre les mêmes versants. Cette constatation a donné corps à l'hypothèse suivante : la Valley River occupe l'ancienne vallée supérieure de la Hamilton, qui a été en partie comblée par les dépôts de la dernière glaciation ; le fleuve endigué s'est détourné vers le N-E sur le plateau et a creusé le lit actuel, où la chute et les rapides représentent le travail de l'érosion pour raccorder le nouveau à l'ancien niveau.

Ce point établi, les explorateurs sont partis à la recherche du véritable émissaire de l'Ossokmanuan. Ils l'ont trouvé, en descendant vers le S-O, à travers une région de forêts incendiées ; il coulait vers le Sud-Est, dans une direction qui permet de supposer qu'il conflue dans la Hamilton, plusieurs milles en aval du Bowdoin Cañon, et sa vallée a paru correspondre au « chenal inconnu ». Ils l'ont baptisée rivière Grenfell. En la remontant, ils ont atteint des rapides, puis une chute de 40 m. divisée en deux bras par une île, chute à laquelle ils ont donné le nom de Yale. Ils auraient voulu de là gagner l'Ossokmanuan, mais le manque de provisions et les incendies de forêts menaçants les obligèrent à revenir sur la Hamilton supérieure.

3^o *L'attribution à Terre-Neuve du versant atlantique.* — Dans son rapport de 1895 Low insistait sur la richesse du territoire drainé par la Hamilton. Il évaluait la puissance de la seule chute des Grand Falls, sans tenir compte des rapides, à 1 700 000 CV. Il prévoyait son utilisation, qui permettrait d'électrifier une voie ferrée conduisant à la mer, de faire marcher de nombreuses scieries et fabriques de pâte à papier alimentées par les immenses ressources forestières du pays¹, d'exploiter enfin les puissants gisements d'hématite et de magnétite riche en manganèse, qu'il venait de découvrir à proximité. Il n'en fallait pas tant pour éveiller les convoitises des gouvernements voisins, entre lesquels l'Angleterre avait partagé le territoire. Peu après la signature du traité de Paris, en 1763, Sa Majesté britannique avait rattaché à Terre-Neuve la partie orientale du Labrador, depuis l'entrée de la baie d'Hudson jusqu'à la rivière Saint-Jean, en face de la pointe occidentale d'Anticosti. Et Terre-Neuve en a depuis assumé la charge, sauf de 1774 à 1809, période pendant laquelle tout le Labrador a été réuni à la province de Québec, et avec une seule correction, faite en 1825, qui a fait passer à Québec la côte entre la rivière Saint-Jean et Anse Sablon. Mais nul n'avait songé à en définir les limites, et, jusque vers 1898, le besoin ne s'était pas fait sentir de les préciser. Avec la révélation des possibilités économiques du Labrador, Terre-Neuve se mit à agir comme si son domaine comprenait l'ensemble du versant

1. VARICK FRISSELL, *Explorations in the Grand Falls Region of Labrador* (*Geographical Journal*, LXIX, 1927, p. 332-340, 2 cartons, 5 photos).

atlantique ; en 1902, elle accordait une concession pour l'exploitation de forêts le long de la Hamilton. Aussitôt le gouvernement canadien protesta ; un navire portant des personnages officiels remonta le lac Melville et la rivière, les arbres coupés furent saisis, et ordre fut donné à la compagnie de cesser son travail. L'affaire ne pouvait se poursuivre qu'en justice : les gouvernements intervinrent, puis les autorités impériales ouvrirent des négociations pour évoquer le litige devant le Conseil privé d'Empire, le plus haut tribunal où peuvent en appeler les Dominions. Préparée de longue main, arrêtée par la guerre et les événements politiques, la cause n'a pu être plaidée qu'à la fin de 1926 ; le jugement porte la date du 1^{er} mars 1927¹.

Le procès fut sensationnel ; il attira les plus célèbres jurisconsultes de l'Empire et tous les délégués des possessions d'outre-mer qui se trouvaient à Londres pour la Conférence Impériale. On plaida quatre semaines sur une masse de documents, qui constitue un véritable record : 1 631 pièces formant 8 volumes de 4 200 pages, deux atlas, chacun de 50 à 60 cartes, deux index, trois volumes de rapports de 500 pages chacun. En fait tout se ramenait à cette seule question : quel sens convenait-il de donner au terme « côte » dans les expressions : « the coast of Labrador » ou encore « all the coasts of Labrador », employées dans les actes sans autre précision. Le Canada ne voulait y voir qu'une frange maritime, et proposait de laisser à Terre-Neuve une zone d'un mille de largeur contre le rivage. Son adversaire rétorquait qu'il fallait entendre tout le versant atlantique, et il allait chercher jusque dans la version autorisée de la Bible de 1611 l'équivalence admise entre « côte » et « région », comme l'on entend encore pour certains pays : la Côte de l'Or, la Côte de Coromandel. Mais les arguments décisifs en faveur de Terre-Neuve furent les preuves qu'on lui laissa exercer sa juridiction et son contrôle au delà de la frange côtière, et surtout une carte fournie par les États-Unis, reproduction de celle que le Canada leur avait communiquée en 1874. Cette carte indiquait comme frontière entre le Canada et Terre-Neuve la ligne de partage des eaux entre l'Atlantique, la baie d'Hudson et le golfe du Saint-Laurent. En conséquence, le tribunal a fixé la séparation le long de la crête de partage des eaux, depuis le cap Chidley jusqu'aux sources de la Romaine ; de là, il la déplace vers le Sud au profit de Terre-Neuve ; il lui fait suivre la rive gauche ou orientale de la rivière jusqu'au 52^e parallèle, avec lequel elle s'identifie, pour tourner brusquement au Sud, et finir dans la baie d'Anse Sablon. Les travaux de démarcation n'ont pas encore commencé ; ils ne seront pas aisés, car le tribunal n'a pas prévu la difficulté de la fixation de la ligne de partage des eaux sur un plateau au drainage compliqué par les effets de la dernière invasion glaciaire.

G. ARNAUD.

1. Sur une superficie totale du Labrador de 100 000 milles carrés, 60 000 sont couverts de forêts et plus de 30 000 capables de fournir du bois d'une valeur commerciale. Voir E. M. KINDLE, *Notes on the Forests of Southeastern Labrador* (*Geographical Review*, XII, 1922, p. 57-71).

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

HISTOIRE DE LA GÉOGRAPHIE TRAVAUX RÉCENTS

On a groupé sous ce titre quelques études sur des travaux tout récents consacrés à l'histoire de la Géographie. Il a semblé que, par leur importance ou l'intérêt des sujets traités, ils devaient être particulièrement signalés aux lecteurs des *Annales*. Tous ne sont pas de même valeur, mais la comparaison des méthodes suivies donnera lieu à des remarques qui ne seront peut-être pas inutiles.

UNE ÉDITION CRITIQUE DE MARCO POLO

En 1924, à l'occasion du sixième centenaire de la mort de Marco Polo, le *Comitato Geografico Nazionale Italiano* et la Municipalité de Venise s'entendirent pour publier une édition critique de l'œuvre du grand Vénitien.

Est-ce donc qu'il n'existe pas de bonne édition de ce précieux document ? En 1824, la Société de Géographie de Paris en publia une qui a longtemps fait autorité, d'après un manuscrit conservé à la Bibliothèque Nationale. Mais, en 1865, G. Pauthier en publiait une autre d'après trois manuscrits du même dépôt, « présentant, dit le titre, la rédaction primitive du Livre, revue par Marc Pol lui-même, et donnée par lui, en 1307, à Thiébault de Cépoy ». Mais est-ce bien la rédaction primitive ? D'autre part, il se pose, au sujet de cette rédaction, des problèmes qui ont donné lieu à des discussions et sont loin d'être résolus. De retour dans sa patrie avec son père et son oncle, Marco Polo prit bientôt part au combat naval de Curzola, sur la côte de Dalmatie, entre les Vénitiens et les Génois. Il commandait une galère. Les Vénitiens furent complètement battus. Fait prisonnier, Polo fut emmené à Gênes, et c'est là, pendant sa captivité, qu'il se lia avec Rusticien de Pise, qui rédigea, en français, le

récit de ses aventures. Mais toute cette histoire est-elle bien vraie ? Ne serait-ce pas, comme on l'a dit, un prototype italien qui aurait été traduit en français ? Et qui est ce Rusticien de Pise dont le nom diffère tellement suivant les manuscrits ? Pour élucider tous ces problèmes, pour établir, en particulier, quel est le texte qui mérite le plus de confiance, il fallait évidemment comparer et classer tous les manuscrits. Or, ils sont beaucoup plus nombreux qu'on ne l'avait supposé.

Un savant particulièrement compétent, le Professeur Luigi Foscolo Benedetto, de l'Université de Florence, a bien voulu se charger de cette laborieuse enquête. Il en expose les résultats dans la première partie du superbe volume qui vient d'être publié. La seconde contient le texte du manuscrit qu'on doit considérer comme le meilleur, avec toutes les variantes qu'il peut être utile de connaître. L'édition, admirablement imprimée, est accompagnée de douze planches hors texte, dont trois en couleurs, reproductions de miniatures qui sont de véritables œuvres d'art¹.

D'après les notes qui accompagnent la traduction anglaise du Livre de Marco Polo, par le Colonel Henry Yule, et celles qu'a ajoutées en 1903 Henri Cordier à la troisième édition de cet excellent ouvrage, le nombre des manuscrits connus de Marco Polo pouvait être alors évalué à quatre-vingts². M^r Benedetto en a trouvé une soixantaine d'autres. Ces manuscrits rédigés en français, en vénitien, en toscan, en latin, en espagnol, en portugais, en allemand, il les a étudiés, classés par familles. Il en a établi, si l'on peut dire, la généalogie, montrant que beaucoup d'entre eux dérivent de prototypes qui ont disparu. De ce minutieux examen dans le détail duquel il est impossible d'entrer ici et qui exigerait une compétence spéciale, il résulte que celui qui doit se rapprocher le plus de l'original est le manuscrit français 1116 de la Bibliothèque Nationale de Paris. C'est celui qui a été publié en 1824 par la Société de Géographie, mais pas avec la précision qui nous paraît aujourd'hui nécessaire. Il faut cependant rapprocher du manuscrit 1116, l'Otho Dv du British Museum, qui a malheureusement beaucoup souffert d'un incendie, et dont il ne reste plus que des fragments. Ni l'un ni l'autre ne sont le manuscrit original, mais ces deux versions indépendantes en paraissent dériver directement.

C'est donc bien en français, en un français très archaïque, avec

1. MARCO POLO, *Il Milione*, Prima edizione integrale a cura di LUIGI FOSCOLO BENEDETTO. Sotto il patronato della Città di Venezia. Comitato Geografico Nazionale Italiano. Pubblic. n° 3, Firenze, Leo S. Olschki, Editore, 1928, gr. in-4°, ccxxi + 283 p., 12 pl. hors texte, dont 3 en couleurs. Tiré à 600 exemplaires.

2. Sans compter les éditions imprimées dont le nombre était évalué en 1895 par HENRI CORDIER à 82, les plus nombreuses étant les éditions italiennes (26), anglaises (14) et françaises (11).

de nombreux italianismes, qu'a été rédigé le livre de Marco Polo. Et ceci concorde parfaitement avec la déclaration qu'on trouve en tête du manuscrit 1116 et de beaucoup d'autres et qui attribue cette rédaction à Rusticien de Pise. Que faut-il alors penser du manuscrit soi-disant revu par Marco Polo lui-même et remis par lui à Thiébault de Cépoï pour être offert de sa part à Charles de Valois, frère de Philippe-le-Bel (manuscrits français 5649 de la Bibliothèque Nationale, 125 de la Bibliothèque de Berne, 154 de la Bibliothèque publique et universitaire de Genève) ? M^r Benedetto ne croit pas qu'il faille prendre au sérieux cette affirmation de Thiébault de Cépoï, qui s'expliquerait suffisamment par son désir de flatter son suzerain. Ce préambule contient en effet une singulière inadvertance. Le manuscrit serait « la première coppie » du Livre de Marco Polo « puis qu'il l'eut fait ». Et Thiébault ajoute : « ce fut fait l'an mil trois cent et sept ou mois d'aoust », ce qui semble bien indiquer, fait remarquer M^r Benedetto, que c'est la date de la rédaction. Or, dans le texte, il est dit que le livre fut composé en 1298. Il y a là une véritable contradiction. D'ailleurs Thiébault ne se hâta pas d'offrir le livre au duc de Valois. M^r Ch.-V. Langlois, qui avait eu l'occasion d'examiner le manuscrit 5649, avait déjà fait remarquer que le français en avait dû subir des retouches. « C'est même sans doute, dit-il, à cause de cette nécessité d'une adaptation qui demandait du temps, que Thiébault n'a pas remis immédiatement à Charles de Valois le manuscrit qu'il avait rapporté pour lui ; ce manuscrit, il l'a même gardé ; son fils Jean n'en a fait délivrer au maître et aux patrons des Chepoix en cour de France, que des copies rhabillées à la française, en un langage plus intelligible pour eux¹. »

Cette rédaction évidemment plus récente étant écartée, il reste le manuscrit 1116 de la Bibliothèque Nationale de Paris, et c'est lui qu'a reproduit M^r Benedetto avec les quelques retouches qui s'imposent par suite de la négligence du copiste qui ne paraît pas toujours bien comprendre le texte : interversions de lettres, répétitions, et en adoptant aussi pour la transcription certaines règles indispensables. Les différences de graphies sont d'ailleurs scrupuleusement indiquées en notes. Sont également reproduits en notes les passages d'autres manuscrits ou même d'éditions qui peuvent éclairer ou compléter le texte. Parmi ces additions, il en est qui reviennent fréquemment et qui sont empruntées à l'édition latine de G.-B. Ramusio, publiée à Venise en 1559. Ramusio dit s'être servi pour sa traduction de manuscrits anciens. Ces manuscrits, M^r Benedetto est arrivé à les identifier, sauf un. C'est donc à celui-là que sont empruntés des détails qui ne se trouvent pas dans les autres. Et ces détails

1. CH.-V. LANGLOIS, *Histoire littéraire de la France*, t. XXXV, p. 256-257.

ne se trouvent souvent que dans cette seule version dont nous n'avons plus l'original. Ils sont par là même d'autant plus précieux. Le manuscrit perdu dont ils proviennent devait être un des plus voisins du prototype¹. On voit avec quelle ingénieuse critique M^r Benedetto a travaillé.

Incidemment, il a été naturellement amené à s'occuper de Rusticien de Pise. Il est appelé *Rusticiaus* dans le manuscrit 1116, *Rusticians* dans d'autres manuscrits. On trouve d'ailleurs bien d'autres variantes. Les copistes ont été souvent fort embarrassés pour lire un nom qu'ils ignoraient. Ce nom de Rusticiaus est absolument inconnu dans les Archives pisanes, mais on y trouve des Rustichello, en latin *Rustichellus*. M^r Benedetto pense que c'est le véritable nom. On trouve d'ailleurs dans le manuscrit latin 3195 de la Bibliothèque Nationale : *Rustichelum, civem pisanum*. Sur ce personnage on ne sait absolument rien. Mais il n'y a pas de raison pour ne pas admettre le renseignement fourni par le manuscrit français 1463 de la Bibliothèque Nationale, d'après lequel Rustichello aurait abrégé des romans de la Table ronde. Le rédacteur du Livre de Marco Polo, fait observer M^r Benedetto, est évidemment un écrivain qui ne manque pas d'une certaine habileté. Est-ce de conversations avec Marco Polo qu'il s'est inspiré ? S'est-il servi de notes que Polo lui aurait remises ? M^r Benedetto croit cette hypothèse très vraisemblable. On ne comprendrait guère autrement la précision de certains détails. Polo, qui avait longtemps vécu hors d'Europe, ne se sentait sans doute assez maître d'aucune des langues romanes pour faire lui-même œuvre d'écrivain. Il a choisi un collaborateur particulièrement au courant du plus répandu des parlers romans à cette époque. Mais quelle que soit la part de chacun dans cette rédaction, il est bien évident qu'elle reproduit fidèlement le récit des aventures de Marco Polo.

Le texte que nous donne M^r Benedetto n'est pas le texte primitif. Il en est même déjà assez loin « pour la forme et le contenu ». Mais c'est celui qui s'en rapproche le plus dans l'état de nos connaissances. C'est lui qui désormais sera le point de départ nécessaire pour toutes les études relatives à Marco Polo.

UNE BIBLIOGRAPHIE GÉOGRAPHIQUE

Voici un autre travail intéressant la géographie. Il a pour auteur

1. M^r BENEDETTO est arrivé à retrouver un très proche parent de ce manuscrit perdu. C'est le Y 160 PS de la Bibliothèque Ambrosienne de Milan. Mais, chose curieuse, si ce manuscrit ne contient pas tous les passages reproduits par RAMUSIO, il en contient d'autres que Ramusio a ignorés ou négligés, notamment celui qui est relatif à la ville de Khara-Koso dont les ruines ont été explorées par Aurel Stein en 1913-1916.

un érudit américain, M^r Geoffroy Atkinson, d'Amherst College¹. M^r Atkinson avait déjà publié en 1924 : *Les relations de voyages du XVIII^e siècle et l'évolution des idées (Contribution à l'étude de la formation de l'esprit du XVIII^e siècle)*. Il s'est proposé cette fois un autre but. L'époque de la Renaissance est aussi l'époque des grandes découvertes et des premières tentatives de colonisation. Dans quelle mesure le public français s'y est-il intéressé ? Comment toutes ces nouveautés ont-elles réagi sur les idées, on pourrait dire sur la mentalité française ? Pour le savoir, il faut évidemment se reporter à ce qu'on a écrit alors, à ce qu'on a lu. Mais comment se guider dans ces recherches ? Comment être assuré de ne rien omettre d'essentiel ? Certes, les grands répertoires bibliographiques ne manquent pas, mais ce sont des répertoires généraux. Il faudrait déjà tout un travail, souvent fastidieux, pour en extraire ce qui intéresse la géographie. M^r Atkinson s'est imposé la tâche de faire lui-même ce choix, de le faire suivant la vraie et la seule méthode dont un bibliographe ne devrait jamais se départir : ne signaler que les livres qu'il a pu examiner lui-même, en s'assurant de leur contenu. Il n'a retenu que ceux qui traitent des pays étrangers à l'Europe, les plus importants, évidemment, pour le but qu'il se proposait. Il est vrai qu'on peut trouver dans des ouvrages traitant de l'Europe des allusions à d'autres parties du monde. Ces ouvrages, il ne les a pas absolument exclus, mais il les a mentionnés à part. Il s'est attaché aussi à retrouver dans des livres dont le titre ne semblait pas les faire prévoir des indications parfois très intéressantes sur les pays étrangers. En voici un exemple : *Très humble remontrance et requête des Religieux de la Compagnie de Jesus*. Présentée au très-Chrestien Roy... Henri III, l'an 1598. Or ce plaidoyer pour les Jésuites contient la mention de leurs missions « en autant de lieux que le Soleil levant et couchant peut esclairer... Japon... Mexique... Peru... Bresil... Chine... Egypte ». Ce livre figurera donc à l'appendice. Y figureront aussi les récits de voyages imaginaires comme ceux de Mandeville, parce que leur succès est une preuve de l'intérêt qui s'attache aux pays étrangers. Y figureront encore des ouvrages scientifiques, comme *Le grand Routtier, Pillotage, et Encrage de mer*, de Pierre Garcie, ou *L'Art de Naviguer*, de Pedro Medina. Mais pourquoi l'auteur donne-t-il à cette quatrième partie de l'Appendice le titre d'ouvrages exclus, puisque, avec raison, ils ne le sont pas² ? Viennent enfin les ouvrages mentionnés dans

1. GEOFFROY ATKINSON, *La littérature géographique française de la Renaissance. Répertoire bibliographique* (avec 300 reproductions photographiques). Description de 524 impressions d'ouvrages publiés en français, avant 1610, et traitant des pays et des peuples non européens, que l'on trouve dans les principales bibliothèques de France et de l'Europe occidentale, Paris, Éditions Auguste Picard, 1927, in-4^o, 565 p., tiré à 600 exemplaires.

2. On regrettera d'ailleurs que cette liste des « ouvrages exclus » ne soit pas plus

des Bibliographies antérieures, mais que M^r Atkinson, malgré ses recherches prolongées dans les Bibliothèques de France, d'Angleterre, de Belgique, de Hollande, des États-Unis, n'a pu découvrir, et ceux qui se trouvent dans des collections auxquelles il n'a pu avoir accès.

Tel est le programme qu'a patiemment, scrupuleusement rempli M^r Atkinson. La période que comprend son livre va de 1480 à 1610. S'il s'est arrêté à cette date, c'est qu'elle marque assez bien la limite entre la Renaissance et l'époque classique. On se rendra compte, même en feuilletant ce beau volume, du soin avec lequel tous les titres ont été reproduits, accompagnés des indications qui peuvent être utiles au classement de tous ces ouvrages. Ils sont au nombre de 524, sans compter ceux qui figurent aux appendices. Une table géographique permet de compter ceux qui se rapportent aux différentes contrées. Les plus nombreux concernent la Turquie : 242. Viennent ensuite, par ordre d'importance, l'Amérique, 115, l'Afrique, 109, l'Asie, 99. Les Indes orientales sont représentées par 92 numéros, la Palestine par 69, le Japon par 54, Jérusalem par 53.

Mais ce livre donne plus encore : 298 reproductions photographiques de frontispices ou de premières pages d'ouvrages choisis parmi ceux qui sont cités. On souscrira à cette confiance de l'auteur : elles « feront comprendre, mieux que les descriptions détaillées, le plaisir qu'on peut éprouver en retournant les pages de ces anciens volumes ». Il va sans dire qu'un travail de cette importance et qu'un volume aussi remarquablement imprimé et illustré n'auraient pu être exécutés sans d'importantes subventions. M^r Atkinson remercie, en tête de l'Avant-propos, la *Commission for Relief in Belgium Educational Foundation* de New York, et la *C. R. B. Educational Foundation*, pour l'aide généreuse qu'il en a reçue. Pour toutes ces raisons, cette Bibliographie géographique spécialement consacrée à des livres français devait être mentionnée ici.

LA DÉCOUVERTE DE L'AFRIQUE AU MOYEN ÂGE

M^r de la Roncière vient de compléter par un troisième volume l'ouvrage qu'il avait publié en 1925 sur la *Découverte de l'Afrique au moyen âge*¹. Les *Annales* ont rendu compte de cette très belle et très

complète. M^r ATKINSON, qui se place surtout au point de vue littéraire, aurait pu mentionner d'autres ouvrages d'un caractère plus strictement géographique. Mais c'est l'histoire des idées qui le préoccupe, plus que l'histoire proprement dite de la géographie.

1. CHARLES DE LA RONCIÈRE, *La découverte de l'Afrique au moyen âge. Cartographes et explorateurs*, t. III, *Un explorateur français du Niger*. Ouvrage publié sous les auspices de Sa Majesté Fouad I^{er}, roi d'Égypte, in-f^o, viii + 130 p., III pl. (*Mémoires de la Société royale de Géographie du Caire*, t. XIII, Le Caire, 1927).

importante publication¹. On sait qu'elle contient beaucoup plus que ne semble l'indiquer son titre. Rappelons-en seulement l'essentiel. En étudiant les cartes marines du moyen âge, les portulans, M^r de la Roncière avait constaté qu'elles étaient beaucoup plus riches, pour certaines parties de l'Afrique, que les cartes postérieures. Les Juifs étaient en effet, à cette époque, assez nombreux, surtout dans les pays du Niger. Ils n'en furent chassés qu'au x^ve siècle par le fanatisme musulman. Ces Juifs étaient en relations avec leurs coréligionnaires d'Espagne et des îles Baléares. Or Majorque a été pendant plus d'un siècle l'atelier d'où sont sorties la plupart des cartes marines. On s'explique que leurs auteurs aient été si bien renseignés sur le Maroc, le Sahara, le Soudan. Mais ces Juifs n'étaient pas seuls à fréquenter l'intérieur de l'Afrique. M^r de la Roncière a pu faire entrer à la Bibliothèque Nationale un recueil manuscrit contenant une lettre écrite en 1447 du Touat par un certain Malfant ou Malfante et adressée à un Génois. Rappelons encore qu'en étudiant toutes ces cartes, M^r de la Roncière en avait rencontré une qui n'avait pas, jusqu'à présent, attiré l'attention, et qu'il a attribuée à Christophe Colomb lui-même. Cette seule découverte, qui a donné lieu à des discussions souvent passionnées, aurait assuré le succès de l'ouvrage. Il en sera de nouveau question dans ce troisième volume.

Mais, tout d'abord, voici des renseignements sur un autre voyage, antérieur de près d'un demi-siècle à celui de Malfante. M^r Lizop, professeur au Lycée de Tarbes, a signalé à M^r de la Roncière une chronique du x^ve siècle consacrée au Parlement de Toulouse, où il est question d'un noble Toulousain, Anselme d'Isalguier, qui, en 1402, partit pour un long voyage. Comment parvint-il jusqu'à Gao, sur le Niger, on ne sait, mais il s'éprit là d'une belle négresse de noble famille, qu'il épousa. Pendant huit ans, il resta fixé à Gao, jusqu'au moment où la nostalgie du sol natal le fit rentrer en France. Il ramena à Toulouse sa femme qui s'était convertie au christianisme et sa petite fille, une mulâtresse dont la beauté exotique eut à Toulouse le plus grand succès, et qui épousa plus tard un chevalier. Il avait même avec lui toute une suite de serviteurs indigènes, parmi lesquels un eunuque qui pratiquait la médecine et dont la réputation bien établie de guérisseur — il guérit même le Dauphin tombé malade à Toulouse — excita la violente jalousie des médecins toulousains. Or d'Isalguier, nous le savons par l'auteur de la chronique, avait rédigé une relation de ses voyages, décrit les mœurs, les coutumes, les religions des pays qu'il avait traversés. Il avait même composé un dictionnaire trilingue, arabe et probablement targui et songhaï avec traduction en latin et en français. Ces manuscrits étaient

1. *Cartographie et Géographie médiévales. Une carte colombienne (Annales de Géographie, XXIV, 1925, p. 193-209).*

au début du XVIII^e siècle entre les mains d'un chanoine de Lyon, qui en a donné une description. Il est regrettable qu'ils aient disparu depuis.

La publication par M^r de la Roncière de la lettre de Malfante attira naturellement l'attention des érudits génois. On se rappela que le nom de Malfante avait été signalé dans un document des Archives notariales. Le marquis Joseph Pessagno étudia ce document, et voici ce qu'on apprit. En 1450, Antonio Malfante était mort à Majorque, sans avoir fait de testament. Il était enfant naturel, et sa succession donna lieu à toute une série d'incidents. Il était en relations d'affaires avec un autre Génois établi comme lui à Majorque, Niccolo Centurione. Les Centurione étaient une famille génoise de grands commerçants, comme il y en avait alors en Italie. Plusieurs d'entre eux étaient fixés dans les principaux centres d'affaires de l'Europe occidentale. Or, dans la première moitié du xve siècle, la plupart des États européens traversaient une crise monétaire très grave consécutive à la Guerre de Cent ans. Gênes n'était pas épargnée. En 1445, un groupe, nous dirions aujourd'hui un Comité d'experts, reçut mission de chercher un remède à la crise. Un Centurione en faisait partie. Il proposa une stabilisation de la monnaie sur la base du florin d'or à 44 sols. Cet avis prévalut. Il fut décidé qu'à des dates variant du 1^{er} septembre 1447 au 1^{er} janvier 1448, selon les divers pays, toutes les traites sur Gênes seraient en valeur or. Mais il fallait se procurer de l'or. Lorsqu'on lit la lettre de Malfante, on s'aperçoit que la recherche de l'or était une de ses préoccupations. Sa mission commerciale au Touat n'a sans doute pas été sans rapport avec les difficultés monétaires d'alors. En fait, elle ne donna pas de résultats.

Mais voici qui devient beaucoup plus intéressant encore. En 1479, nous apprenons par les Archives notariales de Gênes qu'un jeune homme, Christoforo Colombo, avait été invité à venir déposer devant notaire sur le fait suivant. Ce Colombo avait été chargé en juillet 1478, étant à Lisbonne, d'aller acheter à Madère deux mille arrobes de sucre pour le compte de Luigi Centurione. Mais Paolo di Negro, le fondé de pouvoir de la maison Centurione, ne lui avait remis qu'une partie de la somme nécessaire à cet achat. Pour le reste, il lui avait confié des étoffes et d'autres marchandises à échanger. L'affaire n'avait pas réussi. Qui était responsable ? Colombo était appelé à venir témoigner sur ce qui s'était passé. On ne sait rien des suites de cette affaire, mais ce qui nous intéresse au plus haut degré, c'est que plus tard, dans un de ses testaments, Christophe Colomb prescrira à son fils Diego de s'acquitter d'un legs envers les descendants de Luigi Centurione et de Paolo di Negro. Il ne peut guère y avoir de doute que le testateur soit ce Christophe Colomb qui déposait en 1479 à Gênes,

et qui devait, d'après le même acte notarié, repartir le lendemain pour Lisbonne. Il est qualifié, toujours dans le même acte, de citoyen de Gênes, âgé de 27 ans ou environ, *civis Janue... etatis annorum viginti septem vel circa*.

Nous savons par ses biographes que Colomb avait voyagé dans la Méditerranée. Il nous dit lui-même qu'il était allé à Chio. Il a raconté aussi qu'il était allé en Angleterre, qu'il avait passé de là en Islande et voyagé même plus au Nord. Rapprochant tous ces faits du surnom de Scoto donné à Luigi Centurione, M^r de la Roncière se demande si ce n'est pas comme agent de ce Centurione l'Écossais que Colomb serait allé en Angleterre, voyage mêlé de singulières aventures, — combat naval, naufrage sur les côtes du Portugal, — sur lesquelles la lumière est loin d'être faite. Ce qui est certain, c'est qu'en 1478 Colomb est à Lisbonne. Il y revient en 1479. Vers cette époque, il épouse la fille de Perestrello, capitaine de Porto Santo, la petite île voisine de Madère. Désormais toute son activité va être tournée vers la mer. De cette époque sans doute datent ses grands projets. Son échange de lettres avec Toscanelli doit être de 1480 ou environ.

M^r de la Roncière revient naturellement sur la carte qu'il a attribuée à Colomb. Nous avons dit déjà dans cette revue les raisons pour lesquelles elle nous paraît avoir été dessinée dans son ambiance¹. La présence sur cette carte de légendes empruntées à Pierre d'Ailly, un des « livres de chevet » de Colomb, dont il a couvert de notes les marges dans l'exemplaire conservé à la Bibliothèque Colombine de Séville, ne peut guère s'expliquer autrement.

Il est une autre région de l'Afrique avec laquelle les Italiens furent particulièrement en relations au x^ve siècle, c'est l'Abyssinie. Dans son second volume, M^r de la Roncière s'était demandé si vraiment des moines abyssins avaient pu assister en 1442 au Concile de Florence. De nouveaux documents montrent que la présence de moines abyssins à Rome est certaine en 1441. Une ambassade y vint d'Abysinie en 1450. Il y eut à cette époque tout un va-et-vient entre l'Italie et l'Abyssinie. On s'explique qu'en 1459 Fra Mauro ait pu dresser la grande mappemonde qui fournit des renseignements si exacts sur le royaume du Prêtre Jean, et dont une copie fut envoyée au roi de Portugal. Fra Mauro dit, dans une des légendes de sa carte, qu'il avait été renseigné par des religieux qui y étaient allés. « De leur main, ils m'ont dessiné toutes ces provinces, cités, fleuves et montagnes en y joignant les noms ; mais je n'ai pu tout mettre dans l'ordre requis, faute de place. » Ce qui s'explique parfaitement, la carte étant de forme circulaire². Ces relations continuèrent jusqu'à la fin du siècle.

1. Article cité. Voir également *La Cartographie au moyen âge et la carte attribuée à Christophe Colomb* (*Revue historique*, t. CLIII, 1926, p. 40-51).

2. M^r DE LA RONCIÈRE a donné au tome II, planche XXXVI, un fac-simile de

Un jeune souverain d'Abyssinie voulut, en 1478, se faire consacrer par un prélat chrétien. La Cour de Rome crut un moment qu'elle allait pouvoir réaliser son rêve de faire rentrer tous ces Chrétiens d'Orient dans le giron de l'Église. Mais de tout cela rien n'aboutit. Les communications étaient trop difficiles pour qu'on pût pratiquement s'entendre. Dans la seconde moitié du x^v^e siècle, la cartographie de l'Abyssinie, loin de progresser, subira en Italie une régression complète. D'ailleurs, après les découvertes portugaises, le monopole du commerce avec l'Extrême-Orient va échapper aux Italiens. Mais ils ne se résignent pas facilement à perdre le bénéfice du commerce des épices. M^r de la Roncière nous raconte les tentatives de l'un d'entre eux pour détourner ce commerce de l'Inde vers le Turkestan, puis la Caspienne, d'où, par la Volga et Moscou, il se serait acheminé vers Riga et la Baltique dont les ports étaient en relations avec toute l'Europe occidentale. Mais il fallait pour réussir l'assentiment du tsar. Malgré l'appui du Pape, l'entente ne put se faire. L'auteur de ce remarquable projet était encore un Centurione de Gênes.

LA NATIONALITÉ DE CHRISTOPHE COLOMB

De ce qui précède, il semble bien résulter avec évidence que Colomb était italien et génois. Or nous assistons, depuis quelques années, à une véritable croisade contre cette opinion traditionnelle. En 1898, M^r Garcia de la Riega revendiquait Colomb comme espagnol. Il le faisait naître en Galice¹. Cette opinion fut naturellement très bien accueillie dans la péninsule et dans toute l'Amérique latine. Personne ne l'a défendue avec plus de vigueur, avec une conviction plus entraînante que M^r Ulloa, ancien Directeur de la Bibliothèque Nationale de Lima. M^r Ulloa fait, il est vrai, de Colomb, un Catalan. Il vient de publier ses raisons en français, dans un volume où il fait preuve, sur les questions colombiennes, des connaissances les plus étendues². Examinons sa thèse en toute impartialité.

Le point de départ de M^r Ulloa, le fait qui domine toute son argumentation, est celui-ci : le véritable nom du découvreur de l'Amérique n'est pas Colombo ou Colomb, mais Colom, forme dont la « castillanisation savante » est Colomo. C'est en effet sous le nom de Colomo qu'il apparaît pour la première fois en Espagne dans quatre

cette partie de la carte. Il en a reporté les indications sur un dessin fait d'après les cartes modernes, planche XXVII.

1. M^r DE LA RIEGA a repris plus complètement l'étude de cette question dans : *Colón español. Su origen y su patria*, Madrid, 1924, in-8.

2. LUIS ULLOA, *Christophe Colomb catalan. La vraie genèse de la découverte de l'Amérique*. Avec un appendice sur les Colombo et les Colomo castillans et sur le passeport donné à Colomb en avril 1492, pour se rendre dans l'Inde. Paris, Librairie orientale et américaine, Maisonneuve frères, 1927, in-8, 404 p., 5 pl. hors texte.

reconnaissances officielles de paiements faits pour le compte du Trésor royal. Il faut citer le premier au moins de ces documents, daté du 5 mai 1487 : « Este dicho dia di á Xprobal Colomo extrangero tres mil maravedis, que está aqui haciendo algunas cosas complideras á servicio de sus altezas, con cédula de Alonso de Quintanilla, con mandamiento del Obispo. — Ce dit jour, j'ai donné trois mille maravédís à Xprobal Colomo étranger, qui fait ici certaines choses relatives au service de leurs Altesses, avec cédula d'Alonso de Quintanilla, et ordre de l'Évêque. » — Nous verrons comment M^r Ulloa explique ce qualificatif *extrangero*. Le nom de Colomo reparait encore dans une cédula royale du 12 mai 1489. Mais en avril 1492, dans les « Capitulations », c'est-à-dire dans l'acte par lequel les souverains espagnols lui garantissent, en cas de succès dans son entreprise, honneurs et privilèges, Colomb est appelé Colon. C'est désormais cette forme qui va prévaloir et qu'il adoptera lui-même. C'est une forme castillane vulgaire, simplement phonétique. Il y a longtemps, dit M^r Ulloa, que les linguistes ont constaté le fait que les Castellans et surtout les Andalous changent le *m* final en *n*. Colon est donc plus éloigné que Colomo de la graphie primitive. Or Colomo, en langue vulgaire, c'est Colom. C'est ainsi que Colomb est appelé dans les nombreuses éditions, sauf une, des relations de son premier voyage. La première édition latine commence ainsi : *Epistola Christophori Colom....* Cette forme Colom est donc la seule dont il faille tenir compte. Elle est exclusivement catalane¹. Donc Colomb était catalan.

Telle est la thèse de M^r Ulloa. En conséquence, tous les documents qui ne s'accorderont pas avec elle devront être écartés. Ce n'est pas, il est vrai, ce que dit M^r Ulloa. Il déclare n'être arrivé à son opinion que par une série d'étapes. L'hypothèse n'est devenue pour lui une certitude qu'après de nombreuses vérifications. Mais en fait, en lisant son livre, on a bien l'impression que c'est ainsi qu'il procède.

Il est cependant une question qu'il ne s'est pas posée et qui paraît capitale. Supposons que Colomb soit un Italien, de son vrai nom Colombo. Est-il étrange que Colombo, en espagnol, ait été prononcé ou écrit Colomo² ? Y a-t-il à ces époques lointaines une véritable orthographe pour les noms propres ? Ceux qui sont familiers avec les anciens textes seront, je crois, difficilement de cet avis. Aujourd-

1. Plus exactement catalane et aragonaise. Dans l'appendice de son livre, M^r ULLOA signale cependant des Colomo en Castille dans les premières années du xvi^e siècle, mais il suppose qu'en remontant dans la généalogie de ces Colomo, « on rencontrera infailliblement l'ascendant catalan émigré en Castille » (p. 389-390).

2. M^r ULLOA répondra sans doute qu'il a trouvé un Colombo à Guadalajara, en Castille, au xvii^e siècle, et que son père y habitait déjà au xvi^e. Ce nom, sans aucun doute de provenance italienne, était donc, dit-il, parfaitement acclimaté en Castille. « C'est une preuve formidable, on pourrait dire expérimentale que la thèse qui prétend voir dans la forme Colon adoptée par l'Amiral des Indes, une castillanisation imaginaire de Colomb est parfaitement fausse » (p. 392).

d'hui encore, chez nous, même après toutes les garanties qu'offre l'État civil, n'y a-t-il pas des divergences dans la manière d'écrire un même nom de famille ? Il suffit d'une négligence d'un employé de mairie, pour que deux frères n'aient pas exactement le même nom. En toute impartialité, est-il possible de bâtir une thèse sur des différences de prononciation ou d'orthographe, surtout aux xv^e et xvi^e siècles ?

N'y a-t-il pas d'ailleurs, même en Espagne, des textes qui prouvent que Colomb n'était pas espagnol ? On a remarqué, dans le premier texte cité, le qualificatif *extrangero*. Comment l'explique M^r Ulloa ? La Catalogne, dit-il, et c'est parfaitement exact, était, au xv^e siècle, par rapport à la Castille, un État étranger. Placée sous la même suzeraineté que l'Aragon, elle n'en gardait pas moins son autonomie. Et l'Aragon n'était uni à la Castille que par le mariage de Ferdinand et d'Isabelle. Donc, pour un Castillan, un Catalan était un étranger. Mais y a-t-il d'autres exemples de ce qualificatif étranger appliqué dans les textes à un Catalan par un Castillan ? Et comment se serait exprimé l'auteur du document cité s'il avait voulu dire que Colomb était un véritable étranger, né hors de la péninsule¹ ? Et n'y a-t-il pas des textes beaucoup plus probants encore ? Le 14 mai 1493, au moment même où Colomb venait rendre compte aux souverains, qui se trouvaient alors à Barcelone, de l'heureuse réussite de son premier voyage, un Italien, Pierre Martyr d'Anghiera, aumônier de la reine, écrivait de cette ville à l'un de ses compatriotes, le comte Borromeo : *Redit ab Antipodibus occiduis Christophorus quidam Colonus, vir ligur, qui a meis regibus ad hanc provinciam tria vix impetraverat navigia*. Christophe Colomb, un homme de Ligurie, c'est-à-dire du pays de Gênes. Comment M^r Ulloa explique-t-il ce texte ? « Monstrueuse incohérence, dit-il, si Colomb est vraiment un Italien, un Génois, pourquoi Pierre Martyr, qui est italien, l'appelle-t-il *Colonus* et non pas de son vrai nom *Colombus*² ? C'est toujours, on le voit, la même importance attribuée aux orthographes. Il reste d'ailleurs le mot *ligur* qui ne prête, semble-t-il, à aucune équivoque. Ici intervient une autre explication qui est vraiment étrange. Aumônier de la reine, Pierre Martyr exécutait une consigne. On avait intérêt, à la Cour, à faire passer Colomb pour étranger, dans une intention machiavélique. Et voici l'extraordinaire histoire que raconte M^r Ulloa. Lorsque, avant son départ, les souverains accordèrent à

1. Il était de règle en Castille, dit M^r ULLOA, de désigner toujours un étranger par sa nationalité : Vespucé, Florentin ; Gomez, Portugais. Les exemples sont nombreux pour des Génois (p. 146). Encore fallait-il qu'on fût fixé sur cette nationalité. Il n'y a pas d'exceptions ?

2. Un autre Italien, Januarius, qui écrit aussi de Barcelone, le 9 mars 1493, avant l'arrivée de Colomb, l'appelle d'ailleurs *Collomba*. Voir HENRY HARRISSE *Christophe Colomb, son origine, sa vie, ses voyages...*, t. II, p. 7-9.

Colomb les titres et privilèges dont il est fait mention dans les Capitulations, notamment la vice-royauté héréditaire des terres qu'il allait découvrir, ils se réservaient, le cas échéant, de ne pas tenir leurs promesses, faites au nom de la Castille, ce qui était facile, si Colomb était étranger. On le vit bien lorsque, en 1510, le fils de l'Amiral dut intenter un procès à la Couronne, pour entrer en possession de ces privilèges héréditaires. Le procureur royal fit alors observer que le contrat était nul, ayant été passé avec un étranger. Mais alors pourquoi n'avoir pas simplement qualifié Colomb de Catalan, puisque la Catalogne était alors province réputée étrangère ? Ceci est encore une autre histoire dans le détail de laquelle il serait trop long d'entrer. Disons simplement que, dans sa jeunesse, notre Colomb, étant au service d'un autre Colon ou Coullon, Casenove-Coullon, qui fut amiral du roi de France, c'est-à-dire en réalité un corsaire, « son parent ou son compatriote », avait pris part, sur les côtes de Catalogne, à des actes de piraterie. C'était donc un ancien rebelle, qui ne pouvait guère revendiquer sa nationalité catalane. Et c'est ainsi qu'il se serait laissé qualifier de Génois. Voilà ce que nous affirme M^r Ulloa. Tout de même il est un peu gêné par cet obsédant qualificatif. Lorsque, en 1535, des démarches furent faites pour l'admission d'un des petits-fils de Colomb dans l'Ordre militaire de Santiago, trois témoins furent appelés à déposer sur les preuves de noblesse. L'un d'eux, Diego Mendez, affirme dans sa déposition que le grand-père, l'Amiral, « était Génois, natif de Saona [évidemment Savone] qui est une ville voisine de Gênes ». Le second, Arana, déclare : « J'ai entendu dire qu'il était Génois, mais je ne sais où il naquit ». Le troisième, Barreda, « a entendu dire qu'il était de la Seigneurie de Gênes, de la ville de Saona ». Témoignages sans valeur et de complaisance, dit M^r Ulloa. A cette époque la légende était déjà formée. D'ailleurs les deux premiers affirment que Colomb était de noble lignée, ce qui est faux, s'il s'agit du Colomb de Gênes. — Las Casas a parlé dans son livre d'une carte dessinée à Londres par Barthélemy, frère de Christophe, et qui portait une inscription en vers avec la mention suivante : *Pro auctore sive pictore Janua cui patria est, nomen cui Bartholomeus Columbus de Terra Rubra opus edidit...* Même citation dans le livre de Fernand. Mais Las Casas, fait observer M^r Ulloa, ajoute que l'écriture est mauvaise et corrompue (*mala y corrupta letra*). C'est donc qu'il y avait eu grattage pour faire disparaître une inscription antérieure. — Quant au document des Archives notariales de Gênes où Colomb apparaît comme agent commercial au service des Centurione, « il suffit à quelques calligraphes d'avoir du vieux papier, et il n'en manque pas, pour faire bien des minutes pareilles ». On y reconnaît deux et peut-être trois écritures différentes, et le nom de Christophorus y est écrit tantôt par un X, tantôt par un C. Autrement dit ce docu-

ment aurait été fabriqué et glissé dans les Archives de Gênes « au moment où l'on avait besoin de renforcer l'authenticité supposée des lettres de Toscanelli ». — Faut-il citer enfin le fameux testament de Colomb, de 1498, où on lit cette phrase : « de la ville de Gênes d'où je suis parti et où je suis né » (*en la ciudad de Genova pues que della sali y en ella naci*) ? Ce document, pour M^r Ulloa, est le faux par excellence, « la rédaction de certaines clauses en est grotesque ». Il a été fabriqué lors du procès du Majorat en vue d'exclure de la succession les enfants issus des branches féminines, et de « génoviser » Colomb. — Qu'il y ait grandement à se méfier des documents présentés par les parties adverses dans cet interminable procès qui mit aux prises, à la fin du xvr^e siècle, les héritiers légitimes ou non de Colomb, qu'il y ait aussi dans ce testament des clauses singulières, il n'y a aucun doute. Peut-on cependant affirmer qu'il a été frauduleusement substitué au vrai testament de 1502, qu'on aurait fait disparaître ? J'ai dit, et je crois avoir montré, que M^r Ulloa écartait trop facilement de son chemin tout ce qui ne s'accordait pas avec sa théorie. Il y a là ce qu'il faut bien appeler un grave défaut de méthode.

QUESTIONS DE MÉTHODE

De ce défaut de méthode, nous ne trouvons que trop d'exemples dans les travaux sur les questions colombiennes, parus depuis un demi-siècle. Henry Harrisse lui-même ne s'en était pas suffisamment défendu au début de sa carrière. Frappé des invraisemblances, des inexactitudes certaines qui se trouvent dans la vie de Colomb par son fils Fernand, il n'avait pas hésité à déclarer que ce livre, publié en 1571, ne pouvait être de lui. C'était une compilation fantaisiste. A cette époque, l'*Historia de Las Indias* de l'évêque Las Casas, n'avait pas encore été publiée. On n'en possédait que quelques manuscrits peu accessibles, sur lesquels Harrisse n'avait pu, nous dit-il, jeter qu'un coup d'œil rapide. Lorsque cet ouvrage fut publié, en 1875-1876, il lui fallut bien constater que Las Casas, qui écrivait au milieu du xvr^e siècle, avait eu en mains les mêmes documents que Fernand, probablement le manuscrit même de Fernand. Très loyalement, Harrisse reconnut son erreur¹.

Henry Vignaud, qui nous a rendu le très grand service de mettre à notre portée tant de documents sur Colomb et les questions colombiennes, s'est malheureusement laissé entraîner à des opinions hasardeuses, qui n'ont pas résisté à l'examen sans parti-pris des faits. C'est lui, on le sait, qui a déclaré fausses les deux lettres de Toscanelli, et qui, partant de là, s'est refusé à admettre que Colomb ait

1. Voir sur cette question : HENRY HARRISSE, ouvr. cité, t. I, p. 108-110.

jamais cherché à atteindre l'extrémité orientale de l'Asie¹. Et cependant les conseils de prudence ne lui avaient pas manqué. Un de ses collaborateurs, M^r Sumien, qu'il avait chargé d'étudier le latin de ces lettres et qui avait dû reconnaître qu'il était très incorrect, vient de nous apprendre qu'il n'en concluait pas pour cela qu'elles étaient fausses. Il n'avait pas voulu alors contrister l'excellent homme qu'était Vignaud et publier son avis, bien que celui-ci l'eût autorisé à le faire. Mais il n'avait pas de raison pour garder plus longtemps le silence². Il est vrai que M^r Sumien, s'il admet l'authenticité de la première lettre de Toscanelli, se refuse à en dire autant de la seconde, si brève et qui n'ajoute presque rien à la première. Mais les arguments qu'il donne ont-ils vraiment la valeur qu'il leur attribue, et, quand on relit la première lettre, on se demande ce que Toscanelli aurait pu lui ajouter ? On ne voit pas bien non plus pourquoi Colomb aurait inventé cette seconde lettre³. Quant à la thèse de Vignaud, que Colomb

1. HENRY VIGNAUD, *La lettre et la carte de Toscanelli sur la route des Indes par l'Ouest.... Recueil de Voyages et de documents pour servir à l'Histoire de la Géographie depuis le XIII^e jusqu'à la fin du XVI^e siècle*, t. XVIII, Paris, Leroux, 1901, in-4°. — In., *Études critiques sur la vie de Colomb avant ses découvertes...*, Paris, H. Welter, 1905, in-4°; *Histoire critique de la grande Entreprise de Christophe Colomb...*, *Ibid.*, 2 vol., 1911, in-4°. — Voir Toscanelli et Christophe Colomb (*Annales de Géographie*, XI, 1902, p. 97-110). — *La lettre de Toscanelli à Christophe Colomb* (*Ibid.*, p. 448-451). — *Cartographie et Géographie médiévales* (*Ibid.*, XXXV, 1925, p. 207-208).

2. N. SUMIEN, *La correspondance du savant florentin Paolo dal Pozzo Toscanelli avec Christophe Colomb*, Paris, Société d'Éditions géographiques, maritimes et coloniales, 1927, in-8°, x + 113 p.

3. Les raisons pour lesquelles M^r SUMIEN se refuse à admettre l'authenticité de la seconde lettre sont les suivantes : 1° Toscanelli avait joint à sa première lettre une carte plane, copie de celle envoyée à Martins, où l'on pourrait voir, mieux que sur une sphère, la route à suivre. Or, dans la seconde lettre, il dit qu'on la verra mieux sur une sphère. — 2° Il parle dans la première lettre d'un personnage, *unus*, avec lequel il s'est longuement entretenu des pays d'Extrême-Orient ; dans la seconde, il est question d'hommes illustres et de grand savoir qui sont venus desdits lieux.... — 3° Dans la première, il est dit que les Occidentaux doivent chercher à connaître les savants orientaux, dans la seconde, ce sont les Orientaux qui désirent faire la connaissance des savants occidentaux. — Pour ces raisons, M^r Sumien pense que la seconde lettre serait un pastiche fabriqué par Colomb, afin de pouvoir montrer la carte sans avoir à en faire connaître la provenance réelle. Mais, dans ce cas, quel besoin avait-il de montrer une lettre ? Et le préambule de la seconde fait allusion à une correspondance engagée. Quant aux objections, il y a en effet une contradiction entre les passages relatifs à la sphère et à la carte. En réalité le passage de la seconde paraît intelligible : « Comme l'indique la carte que je t'ai envoyée, ce qui se démontrera mieux sous la forme d'une sphère ronde » (*la carta ch'io ti mandai, la quale si dimostrera meglio in forma di sfera rotonda*). Il y a là une contradiction, et l'on peut se demander s'il ne s'est pas glissé un lapsus dans l'original ou dans la copie. Il suffirait de mettre : ce qui se démontrera mieux que sous la forme d'une sphère ronde, « *che in forma di sfera rotonda* », ce qui serait tout à fait conforme au texte de la première lettre. Je m'excuse de proposer une correction, mais sans cela le second passage n'a pas de sens. — Au sujet de ces personnages dont parle Toscanelli dans sa seconde lettre, reconnaissons que nous ne voyons pas de qui il veut parler. — Enfin, pour la troisième objection, i. me semble que M^r Sumien n'interprète pas exactement le texte de ces deux lettres. Dans la première, il est dit que les prédécesseurs du Grand Khan désirèrent beaucoup entrer en relation et échanger leurs idées avec les chrétiens. Et, dans un autre passage : il y a dans ces pays des hommes sages, instruits et philosophes.... La deuxième lettre répète à peu près la pre-

n'avait jamais cherché à atteindre l'Asie, il suffisait, pour se convaincre du contraire, d'examiner le résumé de son journal de bord publié par Las Casas. Aucun document n'a jamais été plus probant. Et c'est M^r Ulloa lui-même qui achève de ruiner cette thèse aventureuse en publiant un document dont Vignaud n'ignorait pas l'existence, mais que, par une étrange négligence, il n'avait pas cherché à examiner de près. Voici ce document, conservé aujourd'hui dans les Archives de la Couronne d'Aragon à Barcelone. C'est une sorte de passeport donné à Colomb, avant son départ, par les Souverains catholiques : « *Mittimus in presenciarum (sic) nobilem virum Xroforum Colon cum tribus caravelis armatis per maria oceana ad partes Indie pro aliquibus causis et negotiis servicium Dei ac fidem orthodoxe augmentum concernentibus....* — Par les présentes nous envoyons le noble Christophe Colomb avec trois caravelles armées, à travers les mers océanes vers les régions de l'Inde, pour certaines causes et affaires concernant le service de Dieu et le progrès de la Foi catholique¹. » Devant ce texte si précis, toute discussion serait vaine.

Ne pas se hâter d'affirmer ; être toujours prêt à reconnaître une erreur ; ne pas surtout prendre des hypothèses pour des faits démontrés, telle est la règle qui s'impose dans tout ordre de recherches. Fustel de Coulanges disait à ses étudiants : « il est souvent plus difficile en histoire d'ignorer que de savoir ». La sagesse est souvent d'ignorer.

L. GALLOIS.

mière : cela fera plaisir aussi aux rois et princes de ces contrées, lesquels sont très désireux d'entrer en relation et de trafiquer avec les chrétiens de nos pays, parce que certains d'entre eux sont chrétiens.... Il n'y a pas là contradiction. En somme, aucune raison sérieuse pour refuser d'admettre que cette seconde lettre, postérieure d'ailleurs de plusieurs années à la lettre de Toscanelli à Martins, dont la première est une copie, soit, comme celle-ci, authentique.

1. LUIS ULLOA, ouvr. cité, p. 394.

LE RELIEF DE LA BRETAGNE OCCIDENTALE¹

Une étude d'ensemble du relief de la Bretagne a été publiée ici même par Emm. de Martonne². Les faits essentiels y ont été dégagés : il n'y a plus à y revenir. Partant de cette étude, et la supposant présente à l'esprit du lecteur, nous nous sommes proposé d'y ajouter quelques précisions, pour la partie occidentale de la péninsule (à l'Est d'une ligne de Lannion à Quimperlé).

Emm. de Martonne a montré l'existence d'une plate-forme étendue, héritière d'une ancienne pénéplaine³, la « pénéplaine bretonne », déformée par des mouvements épéirogéniques. Telle qu'il la conçoit, elle s'étend largement sur le plateau septentrional, où elle s'élève des abords du littoral⁴ vers l'intérieur jusqu'à 150 m. environ, au Nord d'une ligne Sizun-le Cloître, et sur la zone littorale méridionale, des abords de la côte jusqu'à une ligne un peu au Nord de Quimper-Rosporden-Bannalec, où elle atteint 120-130 m. environ ; dans l'intervalle, elle correspondrait aussi, d'une part, à des plateaux situés au pied Nord de la Montagne d'Arrée, notamment autour du Cloître et de Pleyber-Christ où le gauchissement l'aurait portée à 200 m. et plus ; d'autre part, aux plateaux du Sud de la Montagne Noire, en

1. Carte topographique à 1 : 200 000, feuilles 12, Lannion ; 21, Brest ; 29, Lorient. — Cartes topographique et géologique à 1 : 80 000, feuilles 40, Plouguerneau ; 41, Lannion ; 57, Brest ; 58, Morlaix ; 72, Quimper ; 73, Châteaulin ; 87, Pont-l'Abbé ; 88, Lorient. — Plan directeur de Brest à 1 : 10 000 (il couvre toute la région à l'Ouest de 7 gr. 40 long. O Paris et au Nord de 53 gr. 50 lat. N.). — Les cotes d'altitude indiquées avec une décimale sont tirées soit du Plan directeur, soit du recueil intitulé : SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE, *Positions géographiques et hauteurs absolues des points géodésiques de la carte de France au 80 000^e*, Paris, in-4^o.

2. EMM. DE MARTONNE, *La Pénéplaine et les Côtes bretonnes* (*Annales de Géographie*, XV, 1906, p. 213-236, 299-328).

3. Malgré mes préférences personnelles pour l'expression de « pénéplan », je continue ici à dire « pénéplaine » pour me conformer aux traditions des *Annales de Géographie*.

4. A l'Est de la rivière de Morlaix, la plate-forme domine le littoral directement ou à peu près ; à l'Ouest, on la voit par endroits limitée par une rupture de pente nette : entre Plouguerneau et Plouescat, elle domine ainsi une région à relief irrégulier, couverte de limons continentaux, que percent çà et là des écueils granitiques, dont le plus haut s'élève à 25 m. ; c'est évidemment, comme CH. BARROIS l'a indiqué (Carte géologique à 1 : 80 000, feuille 40, Plouguerneau, Notice explicative), une ou plutôt plusieurs (voir L. COLLIN, *Évolution de la côte Nord du Finistère pendant l'époque quaternaire*, *Bull. Soc. sc. nat. de l'Ouest*, 3^e sér., III, 1913, p. 17-24, aux p. 18-19) surfaces d'abrasion marine ; dans le Léon, en aval du Bourg-Blanc, une falaise verticale, 78 m. 8 au point le plus haut, domine le ruisseau du Bourg-Blanc qui coule au pied à 55 m. (Plan directeur de Brest à 1 : 10 000, IV-16,6 b) ; au Sud de Tréouergat, les ruisseaux qui se réunissent près de ce bourg descendent par une pente brusque de 85 m. et plus à 50 m. (*Ibid.*, IV-16,5 b). — Mais ailleurs le ruissellement a adouci les pentes, et la limite précise de la plate-forme se discerne mal ; au-dessous, sont des croupes et des fragments de plateau à divers niveaux, la recoupant souvent sous des angles très petits.

particulier le plateau de Scaër, où sa conservation est « anormale » : elle serait donc là portée également à 200 m. et plus. Par suite, entre les plateaux du bord de la Montagne Noire et ceux du bord de la Montagne d'Arrée, région dont les altitudes sont fort inférieures à 200 m., elle disparaîtrait complètement, et l'on n'en trouverait pas de traces dans le bassin de Châteaulin. Au-dessus d'elle se dresseraient des témoins de reliefs plus anciens, comme la Montagne d'Arrée, le massif granitique de Huelgoat, quelques sommets peut-être de la Montagne Noire¹.

Laissant de côté les régions pour lesquelles je suis d'accord avec Emm. de Martonne, j'insisterai sur celles qu'une étude détaillée m'a conduit à interpréter différemment.

Comme Emm. de Martonne, je retrouve la plate-forme bretonne déformée sur tout le pourtour du littoral : plateau septentrional (délimité comme plus haut), péninsule de Crozon et partie basse de la péninsule de Plougastel-Daoulas, péninsule de Douarnenez-le Cap², zone littorale méridionale (délimitée comme plus haut). Pour éviter toute confusion, je donnerai à cette surface un nom nouveau, celui de *plate-forme du Léon*, parce que, dans le champ de cette étude, elle est très nette dans une grosse part du Léon. Je recommande pour son étude la région entre Guipavas et Plabennec (Plan directeur de Brest, IV-16, 7 et 8) : c'est un grand plateau, à peine entaillé par l'érosion, à relief indécis, se tenant à 90 m. en moyenne ; le point le plus haut, près du hameau de Quillien, atteint 99 m. 2 (104 de la carte à 1 : 80 000)³.

J'ai représenté sur la carte (fig. 2), avec autant de précision que le permet l'échelle, l'étendue exacte des témoins de la plate-forme du Léon. Cette carte dispense d'une description détaillée, qui serait longue et fastidieuse ; comparée à une carte hypsométrique, la Carte topographique à 1 : 200 000 par exemple, elle met en évidence la déformation de la plate-forme du Léon ; pour ne pas surcharger le dessin, déjà trop minutieux, je me suis contenté de tracer les courbes, exprimant les altitudes actuelles de la plate-forme, de 100, 150 et 200 m. Elles ont forcément, surtout les deux dernières, une allure un peu schématique.

1. Emm. DE MARTONNE a suggéré depuis (*Traité de Géographie physique*, 4^e éd., Paris, 1926, t. II, p. 812), d'après un de mes travaux (*The Geographical Characteristics of Western France*, *Geogr. Review*, XII, 1922, p. 84-99), que les plateaux au Sud de la Montagne Noire feraient partie des témoins supérieurs au niveau de la pénéplaine bretonne et qu'il y aurait peut-être lieu de rechercher dans ceux-ci les traces des plate-formes d'érosion que j'ai retrouvées dans la partie orientale du Massif armoricain.

2. Sur cette appellation, voir Emm. DE MARTONNE, *art. cité*, p. 320.

3. On a une très belle vue de la plate-forme du Léon, dans le Léon, du point où la route de Landerneau à Huelgoat traverse la crête de la Montagne d'Arrée, près du roc Trévezel ; — de la même plate-forme, dans la région de Lannion et de Tréguier, du haut du Menez-Bré.

C'est dans la région centrale que j'ai cru devoir adopter une interprétation nouvelle. J'examinerai donc de près quelques points qui sont, à mon sens, particulièrement démonstratifs.

Le Menez-Hom et ses abords (fig. 1). — A la racine de la presqu'île de Crozon, au Nord du cours de l'Aber, la plate-forme du Léon est représentée par la longue bande de quartzites dévonien qui court de l'Ouest de Tal-ar-Groas à l'Aulne inférieure, avec une orientation OSO-ENE ; elle s'élève de 85 jusqu'à 115 m. Au Sud de l'Aber inférieur, apparaît une nouvelle bande parallèle, constituée par le grès armoricain, où la plate-forme du Léon est à une altitude de 90-100 m., bien visible à Telgruc, 92 m. 6, et sur la route de Telgruc à Sainte-Marie-du-Menez-Hom, 101 m. au Nord d'Ellephen ; mais au-dessus d'elle se dressent des hauteurs plus élevées, 131 m. 4 à l'Ouest de Telgruc (Carte à 1 : 80 000 : 133), 144 m. 9 au Menez-Luz au Sud-Est de Telgruc 1 : 80 000 : 148). Un peu plus à l'Est, une rupture de pente forte conduit rapidement à une nouvelle plate-forme O-E, toujours dans le grès armoricain, qui monte lentement de 170 à 190 m., près de la maison isolée de Stang-an-Essa. A partir de la cote 190, une nouvelle rupture de pente conduit à une série de hauteurs alignées SO-NE, qui atteignent 246 m., 299, 329, 6 (signal du Menez-Hom), 272. A l'Ouest de ces sommets, on retrouve une plate-forme très nette à 200-210 m., toujours sur le grès armoricain, immédiatement au Nord-Est de Sainte-Marie-du-Menez-Hom ; à Sainte-Marie même, elle s'abaisse légèrement à 196 m.¹, puis se continue à l'Est, le long de la route qui mène à Châteaulin, à 200 m. environ, portant sur son dos trois buttes, les « Trois-Canards » (248, 225, 235 m.) ; on peut la suivre, après une portion abaissée à 160-180 m., jusqu'au pied d'un nouveau sommet plus élevé, le Menez-Kerque (251 m. 9) ; elle est là à 210-220 m. On se trouve en présence d'une plate-forme d'érosion plus élevée que la plate-forme du Léon ; sa surface coupe obliquement les bancs redressés, presque verticaux, du grès armoricain. Nous l'appellerons la *plate-forme de Sainte-Marie-du-Menez-Hom*. En deux points, on peut apprécier la différence d'altitude qui la sépare de la plate-forme du Léon, à l'Ouest de Stang-an-Essa, au Nord de Cast (bourg situé, au Sud de la plate-forme de Sainte-Marie, là à 190 m., sur un témoin de la plate-forme du Léon, à 111 m.). Cette différence est de 80 m. environ.

De Stang-an-Essa à Sainte-Marie, points où la plate-forme de Sainte-Marie est à peu près à la même altitude, 190-200 m., le rac-

1. Cette partie abaissée a servi de passage à un très ancien cours d'eau, comme en témoigne la présence de cailloux roulés abondants, visibles actuellement dans quelques tranchées récemment creusées ; ils ont été découverts par M^r LEQUEUX, professeur au Lycée de Quimper, au cours d'une excursion en commun.

cord s'établit aisément autour des sommets du Menez-Hom, grâce à la rupture de pente qui limite la plate-forme de Sainte-Marie au Sud-Ouest et au Sud, très bien accusée par les hachures de la carte à 1 : 80 000 ; mais les altitudes sont moindres : 164 m. (au Sud-Ouest du Menez-Hom), 163, 140 à 150, 170 (au Sud de Sainte-Marie) ; plus à l'Ouest, le Menez-Luz, 144 m. 9, et la hauteur à 131 m. 4 (133 m. du 1 : 80 000), avec leurs sommets aplanis, sont des témoins de la même plate-forme. Au Sud d'une ligne brisée courant E-O du pied Nord du Menez-Luz au Sud-Ouest du Menez-Hom, puis contournant celui-ci et venant passer par le col entre les deux sommets de 246 et 299 m., passant enfin un peu au Sud de la cote 170 (elle-même au Sud de Sainte-Marie), la plate-forme de Sainte-Marie s'abaisse brusquement. Or, les témoins de la plate-forme du Léon révèlent le même abaissement : nous l'avons vue à 92 m. 6 à Telgruc, 101 au Nord d'Ellephen ; mais, plus au Sud, elle se retrouve plus basse ; elle est à 80-60 m. à Leznoc ; elle descend progressivement de 100 m. près d'Ellephen à 80 m. à Kergoualc'h, puis à 55 m. entre Rostégoff et Porslous, où elle domine la côte. La carte montre plus à l'Est toute une série de témoins s'abaissant rapidement vers la côte, de 80 à 40 m., de 60 à 40 m., de 70 à 50 m., de 80 à 40 m. (Sud-Ouest de Saint-Nic), de 50 à 40 m. (Liaven à Kergoff). Plus à l'Est, la plate-forme se relève, 90-100 m. à Plomodiern, pour retrouver son niveau normal à Cast, 111 m. L'abaissement en large flexure que nous avons constaté s'atténue, puis disparaît à mesure qu'on se dirige vers le fond de la dépression qui prolonge la baie de Douarnenez à l'Est, au pied des hauteurs du Menez-Hom (dépression de Plonévez-Porzay).

Examinons maintenant les sommets du Menez-Hom. On peut en avoir une bonne vue d'ensemble de nombreux points, du sommet de la Forêt du Duc (Motte de Locronan) au Sud, de Tal-ar-Groas à l'Ouest, des abords du pont de Terenez sur l'Aulne ou du calvaire au-dessus de Hanvec au Nord-Est, et, de plus près, de la plus occidentale des buttes des Trois-Canards. Toujours, on discerne, au-dessus de la plate-forme de Sainte-Marie, une plate-forme plus élevée de 80 m. environ, représentée par la butte haute de 299 m. (la plate-forme du Léon, à son pied, est à 220 m., un peu au Nord-Ouest de Sainte-Marie) ; la butte 272 m. en est un autre témoin. Il en est de même de la butte 246 (au Sud-Ouest de la butte 299), car la plate-forme de Sainte-Marie se montre à son pied à 80 m. en contre-bas : entre elle et la butte 299, passe la flexure étudiée précédemment. Il y a concordance parfaite entre la déformation de cette plate-forme élevée et celles des deux autres.

Quant au sommet élevé du Menez-Hom, 329 m. 6, on peut l'interpréter soit comme un monadnock au-dessus de la plate-forme supérieure, soit comme une surélévation locale de celle-ci. Cette

dernière interprétation paraît plus probable, car il existe au pied du Menez-Hom, au Nord-Ouest, une petite surface à 230-240 m., à mi-chemin entre le sommet coté 329 m. 6 et Stang-an-Essa ; près de



FIG. 1. — LE MENEZ-HOM ET SES ABORDS (Échelle, 1 : 150 000).

En haut, relief par courbes de niveau (équidistance, 10 m.). Carte dessinée et communiquée par le Capitaine S. DELAHAYE. Les cotes sont celles de la carte à 1 : 80 000 (altitude exacte du signal du Menez-Hom, 329 m. 6).

En bas, les plates-formes d'érosion. Courbes de 50 en 50 m. — 1, Plate-forme du Léon ; 2, Plate-forme de Sainte-Marie-du-Menez-Hom ; 3, Plate-forme d'Arrée ; a, Flexture ; b, Tracé des coupes.

En cartouche, coupes à l'échelle de 1 : 300 000 pour les longueurs et de 1 : 30 000 pour les hauteurs.

Stang-an-Essa, la plate-forme de Sainte-Marie est à 190 m. ; elle serait (en admettant une différence de 80 m. entre elle et la plate-forme supérieure) à 250 m. environ sous le sommet ; le témoin à 230-240 m. ferait transition.

L'étonnante conservation en un si petit espace d'une série de

plates-formes s'explique par la nature de la roche constituante, le grès armoricain, redressé en bancs subverticaux ; il constitue toutes les hauteurs de l'Ouest de Telgruc au Menez-Kerque. C'est une roche très dure, perméable par fissuration, de sorte que l'action érosive du ruissellement y est faible ; aucun cours d'eau ne vient l'entailler (l'Aulne, un peu plus éloignée d'ailleurs depuis qu'elle a abandonné son ancien méandre de Dinéault, coule dans une vallée étroite, où elle s'est encaissée à une époque récente, dépensant toute son énergie à s'enfoncer sur place, sans avoir eu le temps de travailler à façonner ses versants).

Les monts d'Arrée et la région de Huelgoat-La Feuillée. — Emm. de Martonne a décrit la plate-forme du Léon dans le plateau septentrional de la Bretagne entre Morlaix et Tréguier et montré son gauchissement, qui se traduit par une élévation graduelle de la plate-forme vers le Sud. Des plateaux qui dominent Morlaix à 100 m. environ, on peut, par exemple, la suivre jusqu'à Pleyber-Christ, où elle apparaît à 132 m., et au Nord de Plourin, à 130. Plus au Sud, une rupture de pente, très disséquée par l'érosion, se montre : un peu au Sud de Pleyber-Christ, les trois points les plus hauts se tiennent à 210-220 m. (220 m. 2, signal de Saint-Thégonnec) ; c'est la trace d'une plate-forme supérieure, la plate-forme de Sainte-Marie ; on la retrouve plus élevée encore autour de Plonéour, 276 et 278 m. Au Sud de Plourin, une rupture de pente nette mène à un plateau à 230-240 m. bien visible à l'Est et au Sud-Est du Cloître (entre Kerbriand et Bouillard) ; à la même altitude est le plateau qui sert de socle aux rochers aigus du Cragou, restes déchiquetés de hauteurs plus fortes ¹.

Même montée de la plate-forme du Léon entre la rade de Brest et les monts d'Arrée : 90-100 m. à l'Ouest de Plougastel-Daoulas, 130 m. à Saint-Éloy, 150-160 m. entre le Tréhou et Sizun, 180-200 m. au Sud-Est de Sizun. Puis une rupture de pente brusque mène à une plate-forme supérieure, à 280 m., représentée par la large surface que surmonte au Nord-Est le rocher Keranne (319 m. 3) et la crête étroite au-dessus de laquelle se détache le rocher Caranoet (300 m.) : c'est la plate-forme de Sainte-Marie, avec des restes de reliefs plus élevés ; elle est encore à 80 m. environ au-dessus de la plate-forme du Léon.

Même montée encore le long de la crête de Quimerch. La plate-forme du Léon débute au Sud-Ouest au-dessus de l'Aulne inférieure à 130-140 m., vers Rosnoen ; on voit la surface aplanie de l'étroite crête s'élever graduellement, sans interruption, jusqu'à 190-200 m.,

1. C'est sur la surface de la plate-forme de Sainte-Marie que s'est produite la capture signalée par EMM. DE MARTONNE (*art. cité*, p. 228), du Relec supérieur par le Squirou. L'altitude de la ligne de partage des eaux, 230 m. environ, correspond en effet à un témoin local de cette plate-forme, légèrement abaissé.

près de Quimerch ; là, une rupture de pente conduit à une surface supérieure, 80 m. au-dessus, représentée par le signal de Quimerch, 281 m. ; on est au voisinage de la surface à 280 m. du socle du rocher Keranne.

On constate enfin des faits analogues au Sud des monts d'Arrée, entre les plateaux qui dominent l'Aulne et la crête élevée qui court de Loqueffret au pied du Menez-Mikel¹ ; cette large crête est un témoin de la plate-forme de Sainte-Marie, limité au Sud par une rupture de pente très nette.

En somme, tout autour des monts d'Arrée, on constate que la plate-forme du Léon s'élève graduellement et que la plate-forme de Sainte-Marie apparaît à 80 m. au-dessus d'elle ; les monts d'Arrée correspondent à un bombement d'ensemble qui a déformé à la fois les deux plates-formes.

Au-dessus de celles-ci se retrouvent, sur les affleurements de roches dures², des témoins de la plate-forme plus haute que nous avons déjà constatée dans la région du Menez-Hom et que nous appellerons *plate-forme d'Arrée*. Ce sont les sommets qui dominent la longue échine ondulée du Menez-Arrée, toute hérissée de chicots rocheux, Roc Ar-Feunteun, 364 m., Roc Trédudon, 360, Roc Trévezel, 353,8³, plus à l'Ouest, d'autres sommets non cotés, enfin le sommet du Menez-Mikel, point le plus haut de la Bretagne, 385 m. environ⁴. Partout, la différence d'altitude entre les plates-formes de Sainte-Marie et d'Arrée est de 80 m. à peu près, un peu plus au Menez-Mikel, qu'il s'agisse d'un monadnock ou qu'il y ait une légère surélévation locale. Les trois plates-formes du Léon, de Sainte-Marie, d'Arrée ont été déformées simultanément.

Au Sud de la crête du Menez-Arrée, des étendues importantes appartiennent manifestement à la plate-forme de Sainte-Marie (bourg de La Feuillée, 281 m. ; de Berrien, 265 ; plateaux au Nord de Berrien, 260-280). Les funèbres marais de Yeun-Elez (marais de Saint-Michel de la carte) représentent une surface très légèrement disséquée un peu au-dessous de cette plate-forme.

Le bassin de Châteaulin et la Montagne Noire (fig. 3). — Nous n'insisterons pas sur le bassin de Châteaulin, constitué par les schistes carbonifériens tendres, dont les caractères ont été mis en lumière par Emm. de Martonne. Notons seulement que, celui-ci ayant attribué dans le Centre de la Bretagne à sa pénélaine bretonne les témoins

1. Nom véritable du « mont Saint-Michel-de-Braspart » des cartes françaises.

2. Voir, dans l'article cité d'EMM. DE MARTONNE, l'analyse de la structure et de ses rapports avec le relief.

3. La cote 344 de la carte à 1 : 80 000 est erronée.

4. La cote 391 de la carte à 1 : 80 000 est erronée ; le sommet du clocher de la chapelle, point visé, est à 391 m. 30.

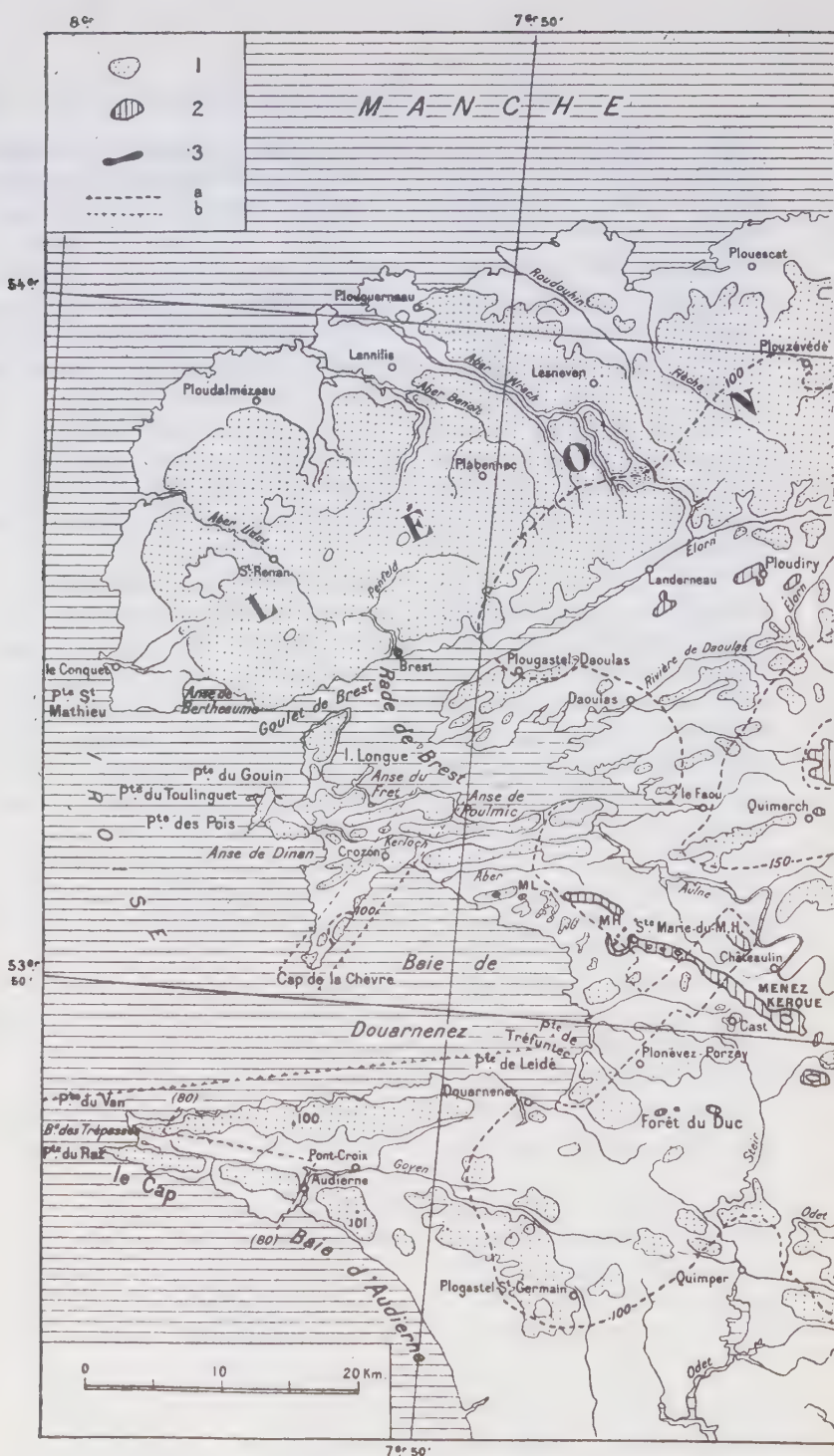
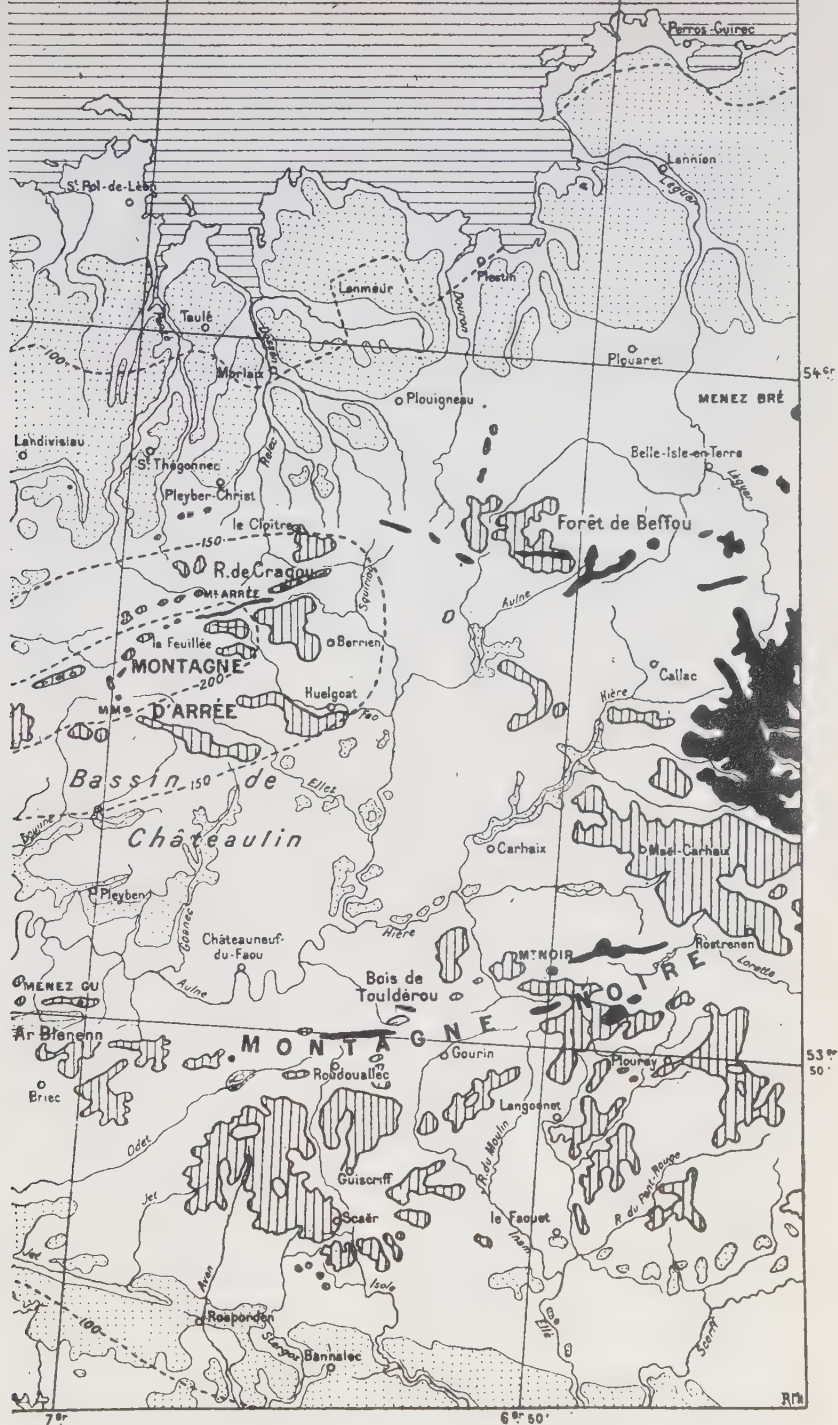


FIG. 2. — ESQUISSE DE LA RÉPARTITION DES PLATES
 1, Plate-forme du Léon ; 2, Plate-forme de Sainte-Marie-du-Ménez-Hom ; 3, Plate-forme
 mètres (courbes de 200, 150 et 100 mètres ; pour la péninsule du Cap, on a ajouté un
 MM. Menez-Mikel (Mont Saint-Michel) 22



FORMES D'ÉROSION DANS LA BRETAGNE OCCIDENTALE.

d'Arrée. — a, Courbes représentant les altitudes actuelles de la plate-forme de Léon, en courbe de 80 mètres) ; b, Failles ou flexures. — MH, Menez-Hom ; ML, Menez-Luz ; Brasparts). — Échelle, 1 : 600 000.

de notre plate-forme de Sainte-Marie (alors que, dans le plateau septentrional, sa pénéplaine bretonne correspond à notre plate-forme du Léon), il y a lieu de distinguer deux stades essentiels dans l'évolution du bassin : les plateaux qui dominent l'Aulne appartiennent à la plate-forme du Léon, plus ou moins disséquée ; la vallée de l'Aulne elle-même ; l'Aulne a travaillé très énergiquement, creusant au-dessous de la plate-forme du Léon une vallée étroite, où toute sa puissance s'est consacrée à l'abaissement et à la régularisation de son profil en long, sans qu'elle ait trouvé le temps de modeler ses versants¹.

La Montagne Noire limite au Sud le bassin de Châteaulin. Emm. de Martonne a montré le contraste qui les oppose et a démêlé dans la Montagne Noire une structure appalachienne à l'état d'ébauché, due à la présence de bandes étroites de roches tantôt dures, tantôt tendres. Il y a lieu ici encore de distinguer des témoins des deux plates-formes de Sainte-Marie et d'Arrée, cette dernière réduite à quelques crêtes ou sommets. Nous les avons indiqués sur la carte (fig. 2) ; il n'est pas besoin d'insister, et nous nous contenterons d'exemples.

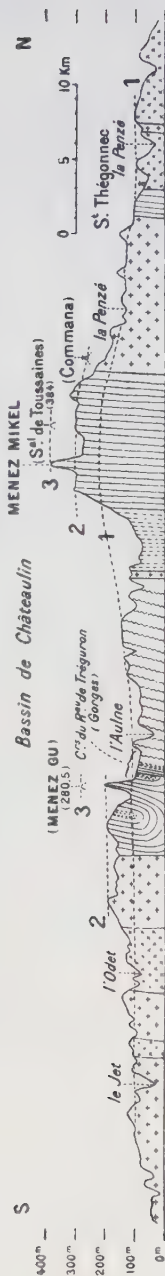
Les différences d'altitude entre les plates-formes sont les mêmes que précédemment, 80 m. à peu près. Au Sud de Gouezec, par exemple, la plate-forme de Sainte-Marie est représentée par une surface aplanie, étroite et allongée, à 200 m. ; à son pied méridional s'étend une longue dépression très humide, mal drainée, à 110 m., dite dans le pays Ar Blenenn (La Plaine) ; c'est un témoin de la plate-forme du Léon, ici à 110-120 m., légèrement abaissée (elle correspond à un ancien cours de l'Aulne). Au-dessus de la plate-forme de Sainte-Marie se dressent des buttes, à hauteurs diverses, la plus haute, le Menez-Gu, à 280 m. 5 : c'est un témoin de la plate-forme d'Arrée.

Les altitudes des diverses plates-formes sont moindres que dans la Montagne d'Arrée. Aux abords de Roudouallec, par exemple, la plate-forme de Sainte-Marie est à 180-210 m., dans les plateaux qui entourent le cours supérieur de l'Isole ; la crête étroite de grès armoricain qui représente la plate-forme d'Arrée se tient à 270-290 m.

La plate-forme de Sainte-Marie est surtout développée au Sud de la Montagne Noire, où elle est représentée, légèrement disséquée par des cours d'eau coulant près de sa surface (dans des conditions qui rappellent celles des marais d'Yeun-Elez au pied de la crête du Menez-Arrée), par les grands plateaux revêtus d'un cailloutis argi-

1. Le profil longitudinal est encore très tendu ; la pente moyenne par kilomètre, entre le confluent de l'Hière et le pont de Châteaulin, est de 0 m. 856. — Nous avons étudié plus particulièrement la vallée de l'Aulne moyenne et inférieure dans un travail antérieur, *Notes sur l'évolution des cours d'eau*, V, *La vallée de l'Aulne de Châteauneuf-du-Faou à l'embouchure*, qui sera publié dans le t. VIII, 1927, du *Bulletin de la Société géologique et minéralogique de Bretagne*.

MONTAGNE D'ARRÉE



MONTAGNE NOIRE

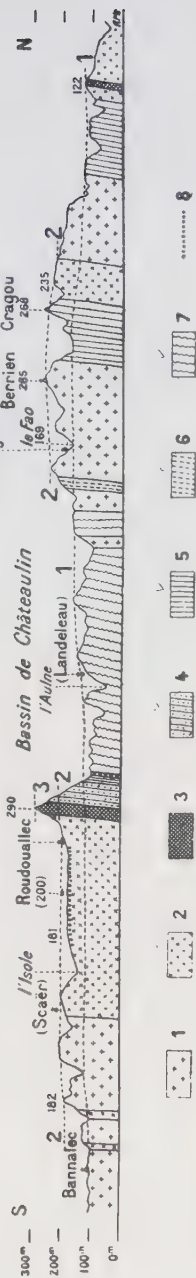


FIG. 3. — COUPES NORD-SUD A TRAVERS LA BRETAGNE OCCIDENTALE, MONTRANT LES TROIS PLATES-FORMES DU I.R.O.N (1), DE SAINTE-MARIE-DU-MENEZ-HOM (2), D'ARRÉE (3), ET LEURS DÉFORMATIONS.

1, Granite et roches cristallophylliennes. — 2, Schistes briovériens. — 3, Grès armoricains. — 4, Schistes d'Angers et schistes et grès de Camaret. — 5, Schistes et grès de Plougastel. — 6, Schistes et calcaires de Nehon. — 7, Schistes ardoisiers carbonifères. — 8, Couverture de cailloux argileux (entre l'Isle et Roudouallec). — Echelle des longueurs, 1 : 500 000 ; hauteurs exagérées vingt fois. — Les tracés en traits interrompus se rapportent à des lieux situés au voisinage du plan de coupe.

leux dur, que la carte géologique a noté *p^b* (feuille 73, Châteaulin), autour de Guisriff et Scaër, de Langonnet et Plouray¹.

Nous sommes arrivé à deux conclusions importantes.

1^o On trouve dans la Bretagne occidentale les traces de trois plates-formes d'érosion superposées ; la plus basse est la plus étendue, les deux autres sont plus réduites. Entre elles, la différence d'altitude est constante, 80 m. environ ; elles ont donc été déformées simultanément. (C'est ce qui permet d'utiliser les altitudes de toutes trois pour tracer la carte de leur déformation commune ; notre carte exprime cette déformation en la rapportant aux altitudes de la plate-forme du Léon.)

Nous étions arrivé antérieurement aux mêmes conclusions pour la marge orientale du Massif armoricain et nous avions fait pressentir qu'elles s'appliquaient à l'ensemble du Massif².

2^o La déformation a été moins accusée que ne l'avait pensé M^r de Martonne, mais elle a bien l'allure d'ensemble qu'il avait définie. C'est celle d'un bombement à grand rayon de courbure, la partie la plus haute étant la Montagne d'Arrée.

Le tracé de la courbe de 100 m. des altitudes actuelles de la plate-forme du Léon révèle des faits intéressants (c'est le tracé le plus précis ; les courbes de 150 et 200 m., déduites de témoins beaucoup moins nombreux et beaucoup moins étendus, sont forcément plus schématiques).

La courbe a fréquemment une orientation SO-NE ou à peu près : on le constate dans les régions entre Lannion et Morlaix, entre Lesneven et Brest, à l'Est du Menez-Hom, entre Douarnenez et Quimper. On a l'impression que, dans le détail, la plate-forme s'est déformée fréquemment suivant des flexures grossièrement parallèles SO-NE, d'importance variable. Nous avons constaté antérieurement les mêmes faits en plusieurs points de la marge orientale du Massif armoricain³.

Malheureusement les cartes topographiques à 1 : 200 000 et à 1 : 80 000 sont trop peu précises pour permettre partout, dans la Bretagne occidentale, l'allure détaillée de ces déformations. Une région est plus favorable, celle que couvre le plan directeur de Brest, à 1 : 10 000.

1. EMM. DE MARTONNE y avait reconnu les restes d'une plate-forme d'érosion ; l'attribuant à sa pénélaine bretonne, donc au même niveau que notre plate-forme du Léon, il y considérait sa conservation comme anormale ; tout étonnement cesse si l'on y voit, comme l'étude générale de la Bretagne nous y a conduit, des témoins d'une plate-forme plus élevée, notre plate-forme de Sainte-Marie.

2. R. MUSSET, *Le Bas-Maine...*, Paris, 1917 ; *The geographical Characteristics...*, article cité.

3. R. MUSSET, *Le relief des environs de Bagnoles-de-l'Orne* (Travaux du Laboratoire de Géographie de l'Université de Rennes, n° 8, Rennes, 1927, p. 100-104).

Les déformations de la plate-forme du Léon dans la presqu'île de Crozon. — La plate-forme du Léon est très bien conservée dans la presqu'île de Crozon, où elle correspond, en les tranchant obliquement, aux couches de roches dures¹. Les témoins se présentent découpés en lanières, les unes SO-NE à l'Ouest (crête du Toulanguet, 52 m. 8 ; crête de la pointe du Gouin à la pointe des Pois, 56 à 61 m. 7) ; les autres presque O-E à l'Est ; ces dernières se relèvent régulièrement vers l'Est, où elles dépassent 100 m. Mais, au Sud, dans la petite péninsule du cap de la Chèvre, on constate avec surprise la présence d'un petit témoin isolé à plus de 100 m., dominant la côte, du cap de la Chèvre à Morgat, alors qu'on ne retrouve les mêmes altitudes que beaucoup plus à l'Est. Cette côte est formée par de hautes falaises ininterrompues ; les esquisses de vallées qui se dessinent sur la plate-forme sont brusquement coupées par la falaise : celle entre la pointe de Saint-Hernot et la Grande-Roche, par exemple, à 67 m. 2 ; ce sont en somme des espèces de vallées. La côte est longée à faible distance par une falaise sous-marine SO-NE, dessinée par les isobathes de — 10 à — 17 m., étroitement serrées, d'allure rectiligne, tandis que l'isobathe — 20 m. a une allure sinueuse². On est en présence d'une côte de faille, que l'érosion n'a que très légèrement fait reculer.

Or, au delà de Morgat, si la faille cesse, son prolongement est marqué par un abaissement des lanières O-E témoins de la plate-forme du Léon, abaissement qu'on constate de l'anse de Morgat à l'anse de Poulmic (Plan directeur de Brest, IV-17,7) : la faille se continue par une flexure. Celle-ci délimite deux compartiments qui montent chacun de l'Ouest vers l'Est. Suivons, par exemple, la plate-forme du Léon de l'Ouest de Crozon à l'Aulne ; à l'Ouest de la flexure, la plate-forme monte de l'Ouest à l'Est, de 76 m. 9 au fort de Crozon à 95 m. 1 à l'Est du bourg ; à l'Est de la flexure, on retrouve la plate-forme à 80-85 m., de Trébéron à Tal-ar-Groas, puis beaucoup plus haut en allant vers l'Est, où elle atteint et dépasse 110 m. (la montée n'est pas continue : il y a une série d'ondulations, attribuables à de petites flexures, parallèles à celle que nous avons signalée, dans l'étude desquelles nous ne pouvons entrer ici).

L'examen de la carte marine³ révèle à l'Ouest de la péninsule de la Chèvre une autre faille sous-marine parallèle, que le plan directeur de Brest (IV-17,6 ; IV-18,2) montre prolongée de même à travers la péninsule de Crozon par une flexure aboutissant à la pointe

1. F. KERFORNE a depuis longtemps reconnu la concordance entre le relief et la distribution des roches dures et tendres : *Étude de la région silurique occidentale de la presqu'île de Crozon*, Rennes, 1901, p. 167-171.

2. Carte du Service hydrographique de la Marine, n° 3507, baie de Douarnenez. Les profondeurs marines indiquées sont celles de la carte marine, dont le zéro est à 4 m. 50 au-dessous du zéro des cartes topographiques (nivellement Bourdaloué).

3. Carte de la baie de Douarnenez, citée plus haut.

de Lanvéoc. Au compartiment compris entre les deux flexures correspond une avancée des terres, au Sud dans la péninsule de la Chèvre, au Nord entre les pointes de Lanvéoc et de Pen-ar-Vir. Puis à l'Ouest succède à ce compartiment élevé un compartiment bas, entre deux anses entaillant les terres, les anses de Dinan et du Fret. L'île Longue, orientée du SO au NE, correspond à un compartiment relativement élevé entre deux accidents analogues. L'étude précise de la presqu'île de Crozon révèle partout le même fait : il y a là une série de flexures SO-NE délimitant des compartiments légèrement basculés entre elles.

Le long de la plate-forme de Sainte-Marie, du Menez-Hom au Menez-Kerque, il en va de même : sa surface ondule, se relevant et s'abaissant en sens divers, absolument comme les longues lanières élevées qui représentent la plate-forme du Léon dans la presqu'île de Crozon. Les sommets du Menez-Hom, surélévation locale des plates-formes de Sainte-Marie et d'Arrée, ainsi que nous l'avons vu, sont encadrés entre deux flexures SO-NE (voir la coupe CDE, fig. 1).

Les déformations de la plate-forme du Léon dans la péninsule Douarnenez-le Cap et la baie de Douarnenez. — Nous avons constaté, au Nord de la baie de Douarnenez, une faille immergée SO-NE, courant le long de la côte du cap de la Chèvre à l'anse de Morgat ; au Nord-Est, une flexure accusée, en ligne brisée, dans l'ensemble NNO-SSE, de l'anse de Morgat au pied du Menez-Hom. Au Sud de celle-ci une dépression prolonge à l'Est le fond de la baie, la dépression de Plonévez-Porzay. Elle est constituée par des roches tendres, les schistes briovériens, formant une surface aplanie, appartenant à la plate-forme du Léon ; celle-ci est à 110-120 m. au fond de la dépression, à l'Est ; on la voit s'abaisser progressivement jusqu'à la côte, qu'elle domine d'une cinquantaine de mètres entre la Lieue de Grève et la pointe de Tréfuntec. Au Sud, enfin, la dépression se relève : la plate-forme du Léon est à 55-60 m. au-dessus de la côte (au Sud de la pointe de Tréfuntec) ; de là, elle monte à 130 m., altitude qu'elle atteint au pied de la Forêt du Duc, à l'Ouest et au Nord de celle-ci (la Forêt du Duc elle-même, ou Motte de Locronan, est une hauteur isolée, où l'on distingue deux plates-formes superposées, bien visibles du sommet du Menez-Hom : la plate-forme de Sainte-Marie, à 210 m. environ, la plate-forme d'Arrée, qui forme le sommet aplani, 289 m. 1). En somme, la plate-forme du Léon, élevée relativement sur tout le pourtour de la dépression de Plonévez-Porzay, s'abaisse régulièrement vers le fond de la baie de Douarnenez ; dépression et baie sont des parties affaissées, l'affaissement étant de moins en moins marqué à mesure qu'on va vers l'Est ; aussi la baie a-t-elle été ennoyée, alors que la dépression est restée exondée.

La limite Sud de cet affaissement est un accident à peu près E-O : au Sud de la dépression de Plonévez-Porzay, une simple flexure, qui abaisse au pied de la Forêt du Duc la plate-forme du Léon de 132 à 120 m., au Sud de la baie de Douarnenez une faille (ou tout au moins une flexure très accusée). La côte Sud de la baie, depuis la Chaussée et l'île de Sein jusqu'à la pointe de Leidé, d'allure générale rectiligne, est bordée de hauts plateaux (60 à 100 m.) appartenant à la plate-forme du Léon, que tranche brusquement la haute falaise côtière ; dans la péninsule Douarnenez-le Cap, tous les cours d'eau coulent du Nord au Sud¹ ; seuls aboutissent à la côte Nord quelques ruisseaux, dégringolant à la mer par des ravins très encaissés ; le plus souvent, on ne trouve que quelques ravins restés suspendus en haut de la falaise, des espèces de valleuses. Au pied de la côte, les isobathes jusqu'à — 20 m. sont étroitement serrées¹, tandis que les isobathes pour de plus grandes profondeurs affectent un contour sinueux. On est en présence d'une côte de faille analogue à celle du cap de la Chèvre à l'anse de Morgat.

Dans la presqu'île Douarnenez-le Cap, la plate-forme du Léon court le long de la côte Nord et de la côte Sud, en oscillant par de faibles montées et descentes entre 60 et 100 m. au Nord, 55 et 101 au Sud ; une série de flexures SO-NE traversent la presqu'île, limitant des compartiments qui ont basculé inégalement : les hauteurs les plus fortes sont tantôt au Nord, tantôt au Sud. Par exemple, à l'Est d'une flexure courant à peu près d'Audierne à Beuzec-Cap-Sizun est un compartiment qui s'abaisse du Sud (101 m. au point le plus haut) au Nord (91 m. au point le plus haut) ; à l'Ouest de cette flexure, jusqu'à une autre flexure courant de la pointe de Brezellec à la pointe de Feunteunot, à peu près, est un compartiment plus haut au Nord, beaucoup plus bas au Sud que le précédent, qui s'abaisse du Nord (100 m.) au Sud (54 m. et moins) ; à la pointe extrême de la presqu'île, un nouveau compartiment, plus bas au Nord que le précédent, plus haut au Sud, est à peu près horizontal (82 m. au Sud, 78 m. au Nord).

Nous retrouvons en somme dans la Bretagne occidentale les mêmes faits que nous avons étudiés antérieurement à la marge orientale du Massif armoricain : mêmes plates-formes d'érosion, séparées par les mêmes différences de niveau, mêmes types de déformation. Toute la région du Massif armoricain et de ses marges orientales paraît avoir évolué suivant le même plan d'ensemble.

RENÉ MUSSET.

1. Voir la carte marine citée plus haut ou la carte topographique à 1 : 200 000, feuille 21, Brest.

LE PLATEAU D'AUBRAC

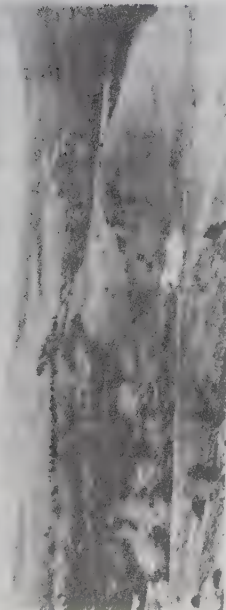
(PL. IV-V)

Le plateau d'Aubrac est une bien petite région de la France centrale, puisque, dans ses plus grandes dimensions, il ne mesure que 50 km. de longueur et 45 km. de largeur. Compris entre la Truyère au Nord et le Lot au Sud, sans relations faciles avec les régions voisines, il est encore peu connu, et cet isolement est pour beaucoup dans son aspect particulier. Pour mieux saisir la rudesse, l'âpreté, l'austérité, mais aussi la grandeur de l'Aubrac, il faut venir du Sud, remonter une des nombreuses vallées affluentes du Lot, qui ravinent tout le versant Sud du Massif. Le contraste est alors saisissant entre la vallée du Lot, chaude, ensoleillée, avec ses vignes en terrasses, ses champs de fraises, ses vergers, ses petites villes actives, et la gorge abrupte qu'une mauvaise route côtoie, longeant quelques rares bois de châtaigniers et de maigres cultures de seigle, de blé noir et de pommes de terre, traversant de pauvres villages aux maisons misérables, peu entretenues et souvent même abandonnées. On s'élève ainsi jusqu'à 1 000 m. environ, mais, dans cette rude montée, on a pu voir la profondeur de la gorge diminuer de plus en plus : du ravin formidable, il ne reste presque rien. Les châtaigniers ont disparu, encore quelques hêtres de plus en plus rabougris, la pente de la route devient insensible, à perte de vue le regard peut s'étendre. Plus un arbre, plus de cultures, mais partout de l'herbe où paissent pendant l'été de beaux troupeaux. De distance en distance une petite maison, noire et basse, le *buron*, occupée seulement pendant cinq mois de l'année pour la transformation du lait en fromage : la *fourme* d'Aubrac. Pas de pics hardis, partout des formes molles : les sommets du Mailhebiau ou du Puy de Gudette qui atteignent près de 1 500 m. ne sont que des mamelons parmi d'autres mamelons, les vallées sont très larges pour les tout petits ruisseaux qui s'y tordent en méandres sans fin (pl. IV, A).

Dans ces vastes espaces inhabités on peut marcher des journées entières en foulant toujours et toujours cette herbe élastique et feutrée, cette « motte » d'Aubrac qui résonne sourdement à chaque pas. L'Aubrac, l'hiver, n'est qu'une solitude immense : la neige y séjourne pendant de longs mois ; les hommes ont fui ce climat inhospitalier, se groupant seulement sur le pourtour.

Cette physionomie très spéciale de notre région est due surtout à la nature du sol, mais elle résulte aussi de son histoire morphologique et de son climat.

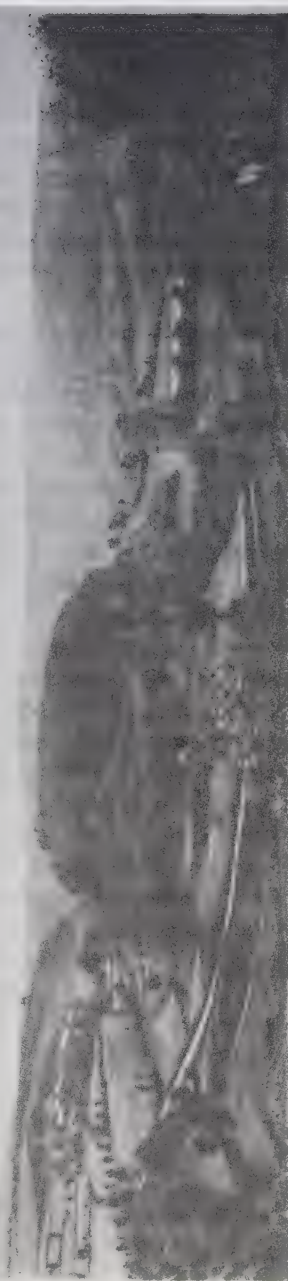
L'Aubrac proprement dit est uniquement composé de basaltes,



A. ASPECT DE HAUT PLATEAU BASALTIQUE DE L'ATREAC.
Que l'on s'élève sur le versant d'une vallée, au fond de laquelle s'élève
la forme de Granparatche.



B. LAC DE BORD (1 200 M.) SUR LE PLATEAU GRANITOÏDE.
Au fond, montagne du Kyrou. A droite, extrémité d'une conlce. Au premier plan,
marécages barrant le lac.



C. --- VUE PANORAMIQUE SUR LE BORD OCCIDENTAL DES MONTS ATREAC.
Le village de Condors est bâti le petit village de Condors. Dans la vallée, le petit hameau de Condors, isolé par l'érosion.

mais les coulées se sont épanchées sur un substratum de roches anciennes qui ne peut être négligé.

Le relief prébasaltique. — Au Sud-Ouest et au Sud, ce sont des schistes de direction SO-NE, à l'Est et au Nord-Ouest, ce sont des granites porphyroïdes.

Dans toute la région, le granit présente la même composition. Les schistes, au contraire, ont différents faciès : schistes sériciteux assez friables, souvent injectés de filons de quartz qui forment quelquefois des pitons, comme dans la forêt d'Aubrac, au lieu dit : la Verrière ; schistes silicifiés et très durs (région de Saint-Geniez et de Saint-Martin-de-Monbon) ; schistes amphiboliques verdâtres (Born, Viourals).

Les plissements arasés ont été recouverts par les dépôts des mers secondaires, encore conservés au Sud-Ouest, et qui vont des grès et arkoses de l'Infra-lias au calcaire oolithique bajocien, en passant par le calcaire sinémurien et les marnes et calcaires du Charmouthien et du Toarcien. Ces assises forment encore toute la butte du Puy de Barry au Sud de Prades d'Aubrac. Elles sont antérieures aux éruptions basaltiques qui les recouvrent au Puy de Malavergne ou les traversent au Puy de Barry (fig. 1). A l'époque tertiaire, le relief devait être faible, et des lagunes recouvraient le pays. Leurs sédiments généralement argileux s'observent à la base des coulées (grotte de la cascade des Sailhiens, Panouval, Puy de Barry, etc.¹) ou en larges nappes sur les plateaux (Graissac). A Salgues, un banc calcaire à limnées (*Limnea carducensis* Noulet) permet de fixer leur âge à l'Oligocène². L'altitude des deux lambeaux de Graissac et Salgues est sensiblement la même (950-900 m.), correspondant à un autre témoin près de Laguiole, et semble définir l'ancienne surface prébasaltique, qu'on retrouve beaucoup moins morcelée à l'Ouest de la Viadène. L'épaisseur des coulées est si grande qu'il est difficile de reconstruire avec précision cette surface. Nous l'avons pourtant essayé, en nous servant des cotes données par la carte à 1 : 80 000, au contact des roches volcaniques avec leur substratum et de celles que nous avons relevées sur le terrain (fig. 3).

On remarque de part et d'autre d'un axe NO-SE comme deux versants d'allure assez différente.

Au Nord-Est, c'est une surface élevée, atteignant presque 1 400 m., qui s'étend largement vers 1 200 et 1 300 m. et ne s'abaisse pas au-dessous de 1 000 m.

1. A. LAUBY, *Recherches paléophytologiques dans le Massif Central*, Paris, 1910, in-8°, 398 p.

2. A. LAUBY, *Recherches paléophytologiques dans le Massif Central*, p. 129 (opinion de M^r Boule, citée).

Au Sud-Ouest, au contraire, la surface descend rapidement à partir de la courbe de 1 100 m. jusqu'à 800 m. Il semble que le soubassement volcanique devait présenter une faille orientée SE-NO, coïncidant à peu près avec la ligne de contact des schistes et du granit. Cette faille, actuellement recouverte par une grande épaisseur de basalte, serait en rapport avec celle que jalonnent nettement à l'Est les lambeaux infraliasiques de Plagnes et de Fromental.

On peut se demander si l'allure de la surface sous-basaltique n'était pas plus compliquée et si la pénéplaine n'avait pas été rajeunie déjà par une série de vallées qui auraient guidé la marche des

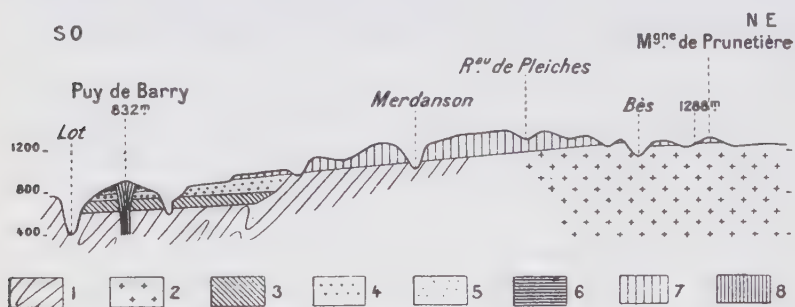


FIG. 1. — CONSTITUTION GÉOLOGIQUE DU MASSIF DE L'AUBRAC.

1, Schistes. — 2, Granit. — 3, Calcaire jaune. — 4, Calcaire cristallin. — 5, Marnes. — 6, Calcaires et marnes. — 7, Basaltes inférieurs. — 8, Basaltes porphyroïdes. — Échelle des longueurs, 1 : 320 000 ; échelle des hauteurs, 1 : 80 000.

coulées. Notre carte, sans permettre de résoudre entièrement la question, indique, par le rentrant très accentué de certaines courbes, l'existence sur le versant Sud-Ouest de vallées prébasaltiques à peu près sur l'emplacement de celles de l'Argence la Vive, du ruisseau de Selves, de la Boralde de Saint-Chély, du Moussauroux ; elle montre aussi sur le versant Nord-Est une vallée ancienne occupant le bassin supérieur du Bès actuel.

D'autre part un lambeau de basalte, près de Salgues, descend du sommet sur la pente, de telle façon qu'on doit le considérer comme le reste d'une coulée épanchée dans une vallée déjà creusée. A Bonnecombe, un autre lambeau de basalte barre la tête de la vallée. Elle est marécageuse, et on a établi un pesquier alimentant la *levade* qui vient jusqu'aux Hermaux faire marcher le moulin.

Peut-être est-il possible de se faire une idée de l'allure générale du relief prébasaltique par celle du plateau actuellement non recouvert de produits volcaniques. Les granites et les schistes déterminent deux régions bien différentes. Le plateau granitique de la rive droite du bassin du Bès a une hauteur moyenne de 1 200 m. ; c'est une série de croupes ondulées dont les points culminants atteignent 1 250-

1 275 m. et de dépressions marécageuses d'où sortent quelques minces ruisseaux qui coulent dans de larges vallées. Le mauvais drainage des eaux, l'absence de lignes directrices dans le relief sont surtout dus à l'influence glaciaire qui s'est exercée dans toute cette région. Ça et là quelques chaos de blocs énormes déchaussés par les eaux ; le plus célèbre est le *clapas* de la Blatte, lieu sauvage et désert, et refuge très sûr pour les sangliers.

Si l'on peut parcourir assez facilement la région granitique, il n'en est pas de même pour la région schisteuse. La pente vers la vallée du Lot est beaucoup plus forte que la pente vers la Truyère. La maturité du relief des hauteurs contraste cependant avec la jeunesse des vallées qui découpent en entailles profondes cette vieille surface. La pente et la moindre résistance de la roche expliquent assez ce rajeunissement brutal. Le versant Sud ne compte pas moins de dix *boraldes*, petits ruisseaux aux eaux vives coulant dans des gorges profondes de 200 m. isolant entre elles des plateaux sans relations possibles les uns avec les autres et dont le débouché ne peut être que la vallée du Lot. Ces vallées étaient toutes boisées de frênes, de chênes, de hêtres, de châtaigniers surtout ; mais ces arbres disparaissent de plus en plus, vendus aux scieries et distilleries de la vallée du Lot, et la lande de genêts, de bruyères et de fougères s'étend sur les versants dénudés.

Sur les sommets divisés en petits champs, il y a un peu de blé, du seigle ; au haut des pentes bien exposées, un peu de vigne et du maïs.

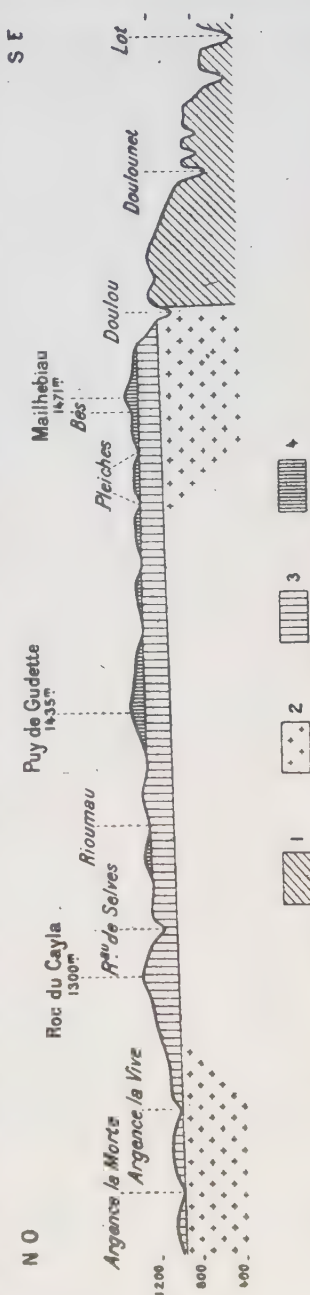


FIG. 2. — EXTENSION ET GRANDE ÉPAISSEUR DES BASALTES INFÉRIEURS DU MASSIF DE L'AUBRAC.

1, Schistes. — 2, Granit. — 3, Basaltes inférieurs. — 4, Basaltes porphyroïdes. — Échelle : longueurs, 1 : 320 000 ; hauteurs, 1 : 80 000.

Mais toute cette région est bien pauvre, et les hommes la fuient de plus en plus.

En résumé, le soubassement de l'Aubrac a donc eu un passé complexe. Nous pouvons penser qu'il y eut une première pénéplaine préliasique recouverte, au Secondaire, de terrains calcaires dont les

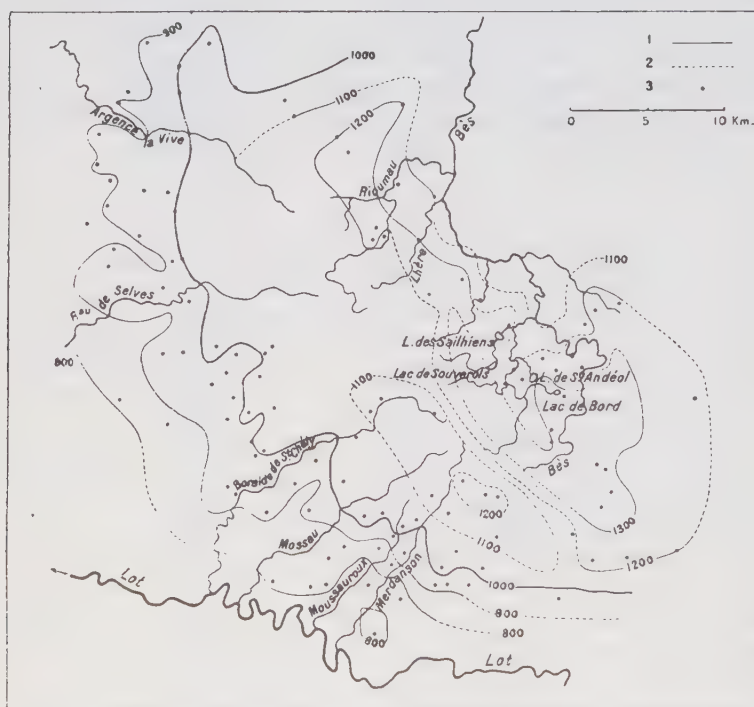


FIG. 3. — SURFACE PRÉBASALTIQUE DE L'AUBRAC.

1, Courbes de niveau suffisamment établies. — 2, Courbes de niveau hypothétiques. — 3, Points cotés d'après observations sur le terrain ou nivelés d'après la carte. — Échelle, 1 : 500 000.

seuls témoins subsistent le long de la vallée du Lot ; puis sans doute une autre pénéplaine préligocène, indiquée seulement par les lambeaux de Graissac et de Salgues. Lorsque les coulées volcaniques se répandirent, elles trouvèrent un relief en voie de rajeunissement au moins sur le versant SO. Ce travail interrompu a repris et continue sous nos yeux.

Les phénomènes volcaniques.— Les éruptions volcaniques qui ont formé le massif de l'Aubrac datent du début de l'époque miocène. Leur âge a été établi par l'étude des cinérites où on a trouvé des empreintes d'algues, de conifères (écailles de cèdre) et de poissons (Font-

grande de Montpeyroux, Panouval, saut de Jugieu)¹. Cette activité aurait duré jusqu'au début du Pliocène.

M^r Boule a distingué plusieurs séries de coulées². Les premières, formant les « basaltes inférieurs », comprennent une première coulée, d'un développement considérable, qui a couvert toutes les pentes du Sud et du Sud-Est, tout le plateau de la Viadène, tout le bassin granitique du Bès, et une seconde, bien moins étendue et moins épaisse, séparée de la première par des scories, des matériaux de projection, des cinérites. Après ces basaltes noirs, d'une texture fine et cassante, bons seulement pour l'empierrement, sont venus au jour des andésites et des basaltes porphyroïdes dont l'épanchement est plus limité. Ils forment les sommets et se distinguent par un ressaut nettement visible dans la topographie (Plagnes, Salles-Basses). Ces basaltes porphyroïdes peuvent être taillés et sont employés pour la construction (tour des Anglais à Aubrac, maisons de Saint-Urcize, Laguiole). La fin des éruptions a été marquée par une dernière coulée de basaltes, très limitée, encore visible à la montagne de Fontenilles et au Truc d'Alteteste (fig. 2). Nous avons essayé d'établir la carte de la surface volcanique résultant directement de ces épanchements, en utilisant les cotes des sommets donnés par la Carte d'état-major à 1 : 80 000 (fig. 4). En la comparant à celle de la surface prébasaltique on constate que la ligne de dislocation NO-SE correspond à une zone de plus grande hauteur des accumulations volcaniques atteignant et dépassant 1 400 m. Ceci confirmerait l'hypothèse que l'axe de l'Aubrac coïncide avec l'axe des plus fortes éruptions.

De part et d'autre de cet axe, les laves basaltiques se sont étalées suivant une pente assez faible vers le NE et une pente beaucoup plus forte vers le SO. L'inclinaison de la surface d'accumulation volcanique est donc conforme à celle de son substratum granito-schisteux.

L'existence des vallées présumées dans la surface prébasaltique semble aussi confirmée. Les basaltes y ont coulé en partie, et les courbes de niveau de la surface basaltique indiquent encore des vallées à la place du bassin supérieur du Bès, ainsi qu'à la place des vallées de l'Argence la Vive, du ruisseau de Selves et de la plupart des boraldes.

On a cherché l'emplacement des cratères d'où seraient sorties les coulées. On a voulu en voir un à l'Est du Puy de Gudette et un autre à la montagne du Dreilhé³. Nous ne croyons pas qu'il y en ait eu. L'Aubrac est un champ de laves qui se seraient épanchées par cette

1. A. LAUBY, *ouvr. cité*, p. 72 et suiv.

2. M. BOULE, *Le plateau d'Aubrac (La Géographie, 1906)*.

3. A. CALMELS, *Géologie de l'Aubrac (Bull. de la Solidarité aveyronnaise, décembre 1921)*.

fracture NE-SO indiquée plus haut et sans points de sortie déterminés.

L'érosion a déjà réduit l'extension des basaltes inférieurs, comme le prouvent les témoins isolés qui entourent le massif (Puy de Campech, Calmont, Curières, Saint-Laurent-de-Muret, Chirac, etc.). Ce sont des lieux de châteaux (La Rouquette, Calmont, Salgues). Lorsqu'on remonte les vallées du massif ancien, les buttes deviennent de

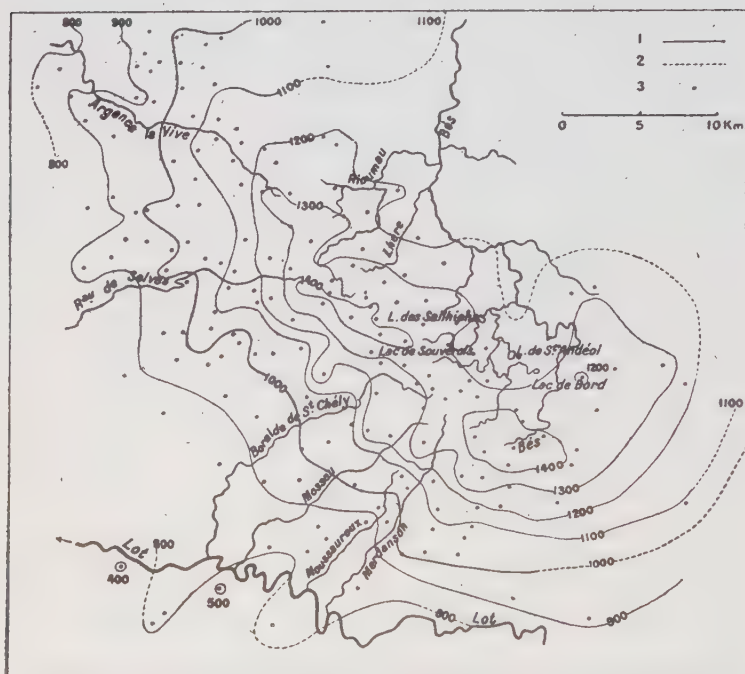


FIG. 4. — SURFACE VOLCANIQUE INITIALE DE L'AUBRAC.

1, Courbes de niveau de la surface actuelle, abstraction faite des vallées. — 2, Courbes restituées dans les régions où les basaltes ont disparu par érosion. — 3, Cotes sur lesquelles s'appuie le tracé des courbes. — Échelle, 1 : 500 000.

plus en plus nombreuses et de plus en plus importantes, et enfin les roches volcaniques, découpées comme à l'emporte-pièce, forment les toits des contreforts qui séparent les profonds ravins des boraldes. C'est là vraiment que commence l'Aubrac. La grande masse volcanique couronne de ses entablements le massif ancien en formant un abrupt très net à l'O et au S, et souvent le contact entre le massif granito-schisteux et les coulées est encore souligné par des villes ou villages comme Lacalm, Vitrac, Graissac, Laguiole, qui se trouvent à mi-pente (pl. IV, C, et V, A).



A. — SALGUES BASSE.

Rebord Ouest du massif de l'Aubrac. Le petit village est bâti au pied des coulées de basalte.



B. — SUE 14 SAINT-CHÉLY-D'AUBRAC.

Vallée de la Boralde, creusée dans la péninsule schisteuse que surmontent les coulées volcaniques reconnaissables à leur bord abrupt.

Clichés M^{lle} Aurul.

Sur le versant oriental, l'Aubrac n'a pas si grandè allure. Sans transition, sans que rien dans la topographie le fasse pressentir, on passe du granit sur les basaltes. Seuls les pâturages plus nombreux, à l'herbe plus haute, plus serrée, indiquent la différence de terrains.

Le point culminant du massif est le signal de Mailhebiau (1 471 m. à son extrémité méridionale). Rien ne distingue ce sommet de ceux qui l'entourent. De formes aussi molles, couvert d'aussi beaux pâturages, il se laisse gravir facilement, et la marche n'est pas pénible sur ce tapis feutré et élastique. De Mailhebiau, la vue est splendide. Tout l'Aubrac est là sous les yeux. Il forme d'abord une dorsale régulière et continue, une ligne de faite offrant des sommets aplatis et peu distincts : Cazalets, 1 460 m., Plo-de-Finet, 1 450 m., Alteteste, 1 451 m. La région d'Aubrac est au centre du massif, et c'est aussi le lieu de la plus grande activité éruptive. Du Salt de l'Église jusqu'au sommet du Puy de Gudette, l'épaisseur des coulées atteint 400 m. (1 057-1 437 m.) ; de même sur le versant oriental du Puy de Gudette au Saut de Jugieu (1 064-1 437 m.). Au Nord d'Aubrac se trouvent les hauteurs bien connues de ceux qui parcourent ces régions : les Mossous, 1 405 m. ; le Puy de Gudette, 1 437 m. ; les Truques, 1 442 m.

Pas un arbre, de grandes étendues de pâturages sans fin peuplées de troupeaux à la robe brun clair, des tourbières et des marécages, quelques petits lacs qui ont fait que l'Aubrac a pu être comparé à des régions de l'Écosse¹ : telles sont les caractéristiques de ces hauts plateaux volcaniques.

Les phénomènes glaciaires. — On a supposé que l'Aubrac pliocène devait élever dans les airs des sommets dépassant 2 000 m., ceci attesté, disait-on, par l'ampleur des phénomènes glaciaires dont l'Aubrac a été le témoin². Mais il n'est pas besoin de supposer de pareils reliefs pour expliquer la glaciation. La limite des neiges éternelles était au Quaternaire beaucoup plus basse qu'aujourd'hui, et, d'après l'extension des glaciers dans le Cantal et le Mont-Dore, elle n'était pas loin de l'altitude moyenne de l'Aubrac actuel, qui est de 1 200 m., avec de grandes surfaces ondulées atteignant jusqu'à 1 400 m. C'est seulement sur son versant septentrional que l'Aubrac présente les traces d'une glaciation importante. Le centre du glacier se trouvait à l'emplacement du bassin supérieur du Bès actuel. La partie supérieure de ce bassin s'élargit pour former un vaste cirque de 11 km. de diamètre et d'une superficie totale de 84 km². Les crêtes de ce bassin ont de 1 250 m. à 1 471 m. d'altitude et sont constituées à l'Ouest par des gneiss et schistes micacés recouverts par d'épaisses

1. L. DE MALAFOSSE, *Le pays d'Aubrac et le plateau des Lacs* (Bull. Soc. de Géographie de Toulouse, 1901).

2. M. BOULE, *L'âge des derniers volcans de la France centrale* (La Géographie, 1906).

coulées de basalte, à l'Est par un granit qui forme des croupes arides et monotones se rattachant au Gévaudan. Le fond du bassin est en granit, et les eaux s'en échappent actuellement au pont de Marchastel à 1 151 m. La différence géologique des versants permet de reconnaître à coup sûr le transport par les glaciers. On trouve sur les basaltes qui constituent la montagne du Peyrou de gros blocs granitiques¹.

La nappe glaciaire s'étendait largement sur une surface de 250 km² dans la région de Marchastel et la plaine de Malbouzon, donnant naissance à des langues glaciaires que dessinent les moraines. Le glacier s'écoulait vers le Nord à peu près dans la même direction que le Bès, qui entaille profondément la moraine frontale entre la Roche Canillac et la Chaldette². La moraine de fond, formée par un manteau continu de boue argileuse et de blocs striés, recouvre tous les fonds entre Marchastel, Nasbinals, Recoules d'Aubrac.

Une partie de la moraine latérale gauche se trouve entre Nasbinals et le pont de Recoules. A cet endroit, l'épaisseur du glacier devait être de près de 100 m., car on trouve des blocs erratiques depuis la cote 1 065 m. jusqu'à la cote 1 150 m. Le granit est moutonné sur la face amont, qui est la face attaquée par le glacier disparu. La moraine latérale droite est constituée à Congoussac, à Gramon, à Escudières par des blocs erratiques basaltiques arrachés à la montagne du Peyrou à 25 km. de là.

Le glacier du Bès a dû envoyer un rameau dans le vallon de Sinières par le col d'Usanges. La moraine latérale de cette branche est visible le long de la route qui va de Marchastel à Marvejols. Elle forme au lieu dit « les Moulins de Sinières » un barrage de 20 m. de hauteur en travers du ruisseau de Crucize. Le sable dont elle est formée a servi pour faire le remblai de la ligne de Saint-Flour à Béziers. Quand le glacier a reculé, il a déposé d'autres moraines qui sont visibles près du pont de Marchastel³.

Sur le versant Sud de l'Aubrac, il y a peu ou pas de traces de glaciation. Au Fromental, nous avons pu voir un bloc granitique en plein terrain schisteux, qui est évidemment un bloc erratique.

Les glaciers ont encore laissé comme traces de leur passage quelques petits lacs : lac de Bord, de Souverols, Saint-Andéol et des Saillhiens. Lacs peu étendus, peu profonds, entourés de marécages, de « tremblants ». Leur nombre a dû être beaucoup plus grand, mais la plupart ont été transformés soit en tourbières (Mossous), soit en

1. G. FABRE, *Glaciers pliocènes dans les montagnes d'Aubrac* (C. R. Acad. Sciences, 1896, t. 122, p. 95).

2. A. LAUBY et M.-F. GARRIGOU, *La source thermo-minérale de la Chaldette*, Mende, 1910, in-8°, p. 57.

3. G. FABRE, *Sur l'ancienne existence durant la période quaternaire d'un grand glacier dans les montagnes d'Aubrac (Lozère)* (C. R. Acad. Sciences, t. 77, 1873, p. 495).

plaines encore très humides (Pleiches). Ces lacs sont une curiosité du plateau d'Aubrac, et, chaque année, pêcheurs et chasseurs viennent nombreux sur leurs bords (pl. IV, B).

Le réseau hydrographique. — Le plateau d'Aubrac est un véritable château d'eau. Toutes ses eaux vont au Lot, soit directement, soit par l'intermédiaire de la Truyère. La ligne de partage entre Lot et Truyère est orientée SO-NE, suivant la ligne de faite, depuis le Mailhebiau jusqu'au Roussillon.

Tout ce réseau hydrographique est en pleine jeunesse. Mais il présente quelques différences suivant la constitution géologique. Dans les schistes, les rivières sont des torrents aux multiples cascades (Boralde de Saint-Chély ; pl. V, B). Leur pente est très forte. Nées à 1 300 ou 1 400 m., elles doivent en quelques kilomètres descendre à 400 m. environ. Ces boraldes sont alimentées par des sources nombreuses et qui ne tarissent jamais. Chaque « montagne » a la sienne, située généralement près du buron. Quelques-unes ont des propriétés médicales (la Chaldette). Dans le basalte, les vallées sont peu profondes, une infinité de ruisselets se réunissent pour former les boraldes qui coulent dans des gorges profondes. Sauf à la fonte des neiges, ces ruisseaux ont peu d'eau ; le moindre orage les change aussitôt en véritables torrents. Des moulins autrefois utilisaient la force de ces eaux vives ; actuellement ils sont presque tous abandonnés, car les habitants ne font plus leur pain. Dans le granit, les vallées sont aussi peu creusées. Elles sont d'abord larges et verdoyantes (Hupar-lac, Sainte-Geneviève). Puis les rivières s'engouffrent dans des gorges (Bès au delà de la Chaldette, la Selve). Sur le versant où s'est exercée l'action glaciaire, les rivières ont une allure calme et tranquille. Le Bès (bouleau) est la plus importante. Par ses affluents, il draine la plus grande partie des eaux de l'Aubrac. Son profil longitudinal est composé d'une série de paliers étagés que le ruisseau franchit par des rapides et des cascades. Ce n'est qu'après être sorti du plateau d'Aubrac proprement dit que le Bès devient une vraie rivière dont la force est utilisée pour la production d'énergie électrique.

Climat. — Un ensemble d'observations sur les divers éléments du climat ont été faites à Aubrac en vue de l'établissement d'un sanatorium. Mais elles ne portent que sur deux ans, de juin 1898 à juin 1900¹. En dehors de cela, nous n'avons que quelques données pluviométriques.

L'Aubrac proprement dit a un climat de montagne, qui s'oppose à celui de la vallée du Lot, déjà méridional, très chaud en été, avec des hivers tempérés, gâté seulement en automne par des brouillards.

1. D' ANDRIEU, *Aubrac, climat et sanatorium*, in-8°, Paris, 1901.

Ceux-ci apparaissent quand le temps est calme et sec dans la montagne qu'ils n'envahissent pas. Ce sont les beaux jours du haut Aubrac qui jouit du soleil au-dessus de cette mer de nuages. L'inversion de température a été souvent constatée dans ce cas. On a noté ainsi — 5° à Espalion (300 m.) et 7° à Montpeyroux (900 m.)¹. Mais il y a de beaux jours froids dans la montagne, supportables d'ailleurs aisément à cause de la sécheresse de l'air, de la radiation solaire intense. Ce sont ces beaux jours qui avaient engagé à faire à Aubrac un sanatorium. L'établissement dut fermer ses portes au bout de quelques années, car le plateau connaît aussi en hiver des jours d'affreuse tourmente, pendant lesquels la neige qui tourbillonne s'accumule en immenses congères, rendant les communications impraticables.

L'écart des températures atteint 41° en décembre, 38° en février, 32° en janvier. L'hiver est très long. Il dure sept mois. Quand, le 13 octobre, les troupeaux quittent la montagne, c'est déjà l'hiver ; souvent la neige a fait son apparition ; elle ne disparaîtra plus avant le milieu de mai. Quand les premiers troupeaux arrivent, beaucoup de pâturages sont encore enneigés. Le printemps, tardif, est très court ; à la fin juin, tout est fleuri, reverdi. Les étés sont chauds ; on a pu constater des températures de 25° pendant plusieurs semaines. Les vents contribuent à rendre plus sensibles les variations thermiques : le « Nord », qui souffle en moyenne pendant 143 jours dans l'année, amène en été de beaux jours frais, mais, en hiver, il produit la tourmente et est particulièrement redouté. Quant au vent d'Ouest (120 jours par an), il amène la pluie, et les habitants ne se mettront jamais en route quand *lo traberso* souffle.

Le plateau d'Aubrac est assez arrosé : il y tombe en moyenne de 900 à 1 000 mm. d'eau par an, répartis en 52 jours de pluie et 33 jours de neige². Si l'on ajoute à cela 110 jours nuageux, on voit que le temps pendant plus de la moitié de l'année est incertain ou mauvais. Si toute la neige tombée persistait, elle couvrirait le sol d'une couche de 1 m. à 1 m. 40 d'épaisseur.

La vie pastorale. — Le plateau d'Aubrac n'est qu'un immense pâturage ; c'est donc l'élevage, et lui seul, qui fait vivre cette région, et les conditions assez particulières de la vie pastorale sont pour beaucoup dans son originalité.

Plus des deux tiers de la surface sont occupés par les prairies (Nasbinals, 4 366 ha. de pâtures sur une superficie totale de 6 379 ha. ; Laguiole, 4 696 ha., sur 6 298 ha.). Cette immense étendue est divisée en 350 pâturages ou *montagnes*. Chaque montagne appartient à un seul propriétaire, qui, le plus souvent, ne réside pas dans le pays ; elle

1. A. CALMELS, *Climat de l'Aubrac* (Bulletin de la Solidarité aveyronnaise, janv. 1924).

2. *Annales du Bureau Central Météorologique*, 1903, 1904, 1905, 1906.

fait partie d'une grande exploitation du Causse ou du Ségala. La superficie en est variable : elle peut avoir de 20 à 200 et 300 ha. Mais, en général, on parle d'« une montagne de tant de vaches », or il faut en moyenne 1 ha. d'herbe pour nourrir une vache.

On distingue les *montagnes à fromage*, qui sont les meilleurs herbages réservés aux vaches dont le lait est employé à la fabrication du fromage (la *fourme*), et les *montagnes à estèves*, qui servent à la dépaissances des bêtes d'élève ; moins étendues que les premières, elles portent souvent le nom de *devèzes*. Tous ces pâturages ne sont jamais fauchés ; il faut toujours qu'ils soient occupés, sous peine de perdre leur valeur.

Il n'y a de pâturages fauchés qu'autour des granges où hivernent des animaux (Mailhebiau, Salles-Basses, Plagnes). Les pâturages pour les moutons sont peu nombreux et de qualité inférieure (Robias, le Faltre, Cazalets, etc.). Ils sont situés plutôt au Sud du plateau.

Les bovins occupent la majorité du terrain. La race d'Aubrac, renommée pour sa force, est une excellente race de travail, qui s'accommode des chemins escarpés où elle doit tirer les chars à deux roues servant au transport des foin. Son aptitude laitière n'est pas très grande, mais son lait riche en caséine est particulièrement propre à la fabrication du fromage. L'exploitation ne dure que quelques mois chaque année. Elle commence fin mai, pour s'achever au début d'octobre. Les animaux qui viennent à la montagne ne sont pas du pays. Les moutons venant du Bas-Languedoc accomplissent une véritable transhumance. Rassemblés à Saint-Martin-de-Londres, ils suivent des drailles tracées sur les crêtes cévénoles et à travers les Causses jusqu'à l'Aubrac. Les troupeaux comptent de 1 500 à 2 000 têtes, et chaque berger en mène 400. Le voyage dure sept jours. Arrivés au début de juin, ils repartent dès la mi-septembre, mais les agneaux descendent les premiers, étant plus sensibles au mauvais temps. Cette transhumance est très ancienne, elle existait déjà au *xvi^e* siècle.

Sur la montagne, les troupeaux sont en pleine liberté pendant le jour. Le soir, ils sont renfermés dans des sortes de parcs constitués par des claies dont l'emplacement est changé chaque jour. Le nombre des moutons transhumants tend à diminuer, et, les années dernières, des montagnes n'étaient pas occupées.

L'exploitation des montagnes à bovins et surtout celle des montagnes à fromage est plus intéressante. Ces montagnes sont louées ou mises en valeur par le propriétaire, mais toujours exploitées par l'intermédiaire d'un *cantalès* et de ses aides : *pâtre*, *bédéliér* pour les veaux et *roule* généralement employé à toutes les besognes. La montagne est le royaume du cantalès, et son autorité y est reconnue par tous.

Du 18 au 25 mai, les bêtes, sous la conduite du cantalès, arrivent sur la montagne. Elles viennent des environs de Rodez. On décrit leur départ comme une véritable fête : au son des crincrins, les animaux sont parés de plumets, de colliers à grelots.

Jusqu'au 13 octobre, jour de la Saint-Guiral et jour où ils redescendent, jamais les animaux ne rentrent à l'étable. Ils ont comme seul abri de grandes palissades formées de branches feuillues, assemblées et que l'on dresse contre le vent. Chaque matin, le troupeau fait le tour de la montagne, traçant une sorte de chemin, l'*osegado*, qui forme une limite jamais dépassée. Les vaches paissent en liberté. Les veaux sont enfermés dans des parcs chaque jour déplacés. Quand ils arrivent, trop jeunes pour paître, on leur met au centre une mangeoire. Deux fois par jour a lieu la traite des vaches : le matin et à 3 heures de l'après-midi. Le cantalès appelle chaque animal par son nom en l'attirant avec une poignée de sel. Le veau amené à sa mère est bien vite repoussé et attaché à la jambe de devant de la vache qui continue à le lécher pendant qu'elle est traitée par le cantalès assis sur une sorte de selle. Le lait recueilli dans des seaux en bois cerclés de fer, appelés *ferrats*, est vidé dans la *gerle*, qui contient environ 60 l., et apporté au *buron*. C'est une construction basse avec un grenier qui sert de logement et un rez-de-chaussée à deux pièces, l'une servant à la fabrication du fromage, l'autre à sa conservation. Cette dernière, exposée au Nord, est à moitié enfouie dans la terre pour rester toujours fraîche. Il n'y a pas de fondations, car le sol n'est pas humide. Le buron est construit en « pierre noire », en basalte, le toit très en pente est couvert de dalles plates également en basalte. Il est placé à peu près au milieu du pâturage et toujours près d'une source.

A côté se trouve généralement un petit jardin où l'on cultive quelques légumes. Un peu plus loin, la loge des porcs (1 pour 10 vaches), nourris avec le petit lait aigre.

Le cantalès dirige le travail de la fabrication de la fourme. Il en est responsable et est jaloux de son tour de main. Au lait encore chaud dans les gerles, il ajoute de la présure. En 30 minutes, une gerle est caillée. Le caillé retiré avec la *puisette*, sorte de cuillère à long manche de bois, est mis dans un moule en bois, la *faïcelle*, pour former la tome. Sous le poids d'une grosse pierre, le petit lait s'égoutte dans la *selle*, sur la tête de laquelle il a été posé. Une fourme est donnée par le lait de deux traites : il y a donc un fromage par jour.

La tome *fraisée*, c'est-à-dire brisée et salée, est remise dans une *faïcelle*, en la tassant fortement, et laissée sous presse pendant 24 heures ; après quoi, le fromage est mis en cave jusqu'à l'automne.

Un fromage dont le poids atteint 50 kg. représente 450 l. de lait, soit à peu près la quantité donnée par une vache pendant l'estivage. Le plateau d'Aubrac fournit par an 20 000 quintaux de fro-

mage, vendus aux foires des environs : Laguiole, Alpuech, Marvejols, Espalion, Rodez, d'où ils sont envoyés à Paris et en Algérie.

Du petit lait conservé pendant 15 jours dans les *badignons* d'une contenance de 60 l., on retire une épaisse couche de crème donnant un beurre de qualité inférieure dont la valeur est le dixième de celle de la fourme. Le dernier petit lait résiduel sert à nourrir les porcs.

Les propriétaires qui envoient leurs bêtes à la montagne reçoivent une prime proportionnelle à la quantité de lait fournie par la bête, plus quelques livres de beurre et quelques francs pour la valeur du petit lait. A la descente des troupeaux, les jeunes taureaux et les veaux, les *bourruts*, sont vendus aux foires.

Pour avoir une idée complète de l'exploitation de la montagne, il faut mentionner encore les fermes habitées toute l'année, qui sont en très petit nombre sur l'Aubrac. Ces bâtiments sont moins somptueux que les burons. Il y a un premier étage, un four pour cuire le pain, une loge pour les porcs, une écurie, une étable pour les bêtes à cornes et moutons, une grange, une source à l'intérieur de la maison. A Mailhebiau, tous les bâtiments se tiennent, si bien que, l'hiver, le fermier n'a nullement besoin de sortir pour vaquer à ses occupations.

Autour de la maison s'étend un pré fauché chaque année. Le foin est rentré dans la grange pour nourrir les animaux qui, au nombre de 25 ou 30, y passent l'hiver. Les bêtes qui hivernent ainsi sont de jeunes animaux gardés pour la reproduction. Après deux étés, on les vend à l'automne. La vie, l'hiver, est très pénible, dans un isolement complet. L'été, les conditions sont différentes. Chaque jour des touristes passent et ne manquent pas de s'arrêter pour manger un *aligot* : plat de pommes de terre et de tome fraîche.

Le grand développement de la vie pastorale est bien, au point de vue économique, la caractéristique du plateau d'Aubrac.

L'impression dominante que laisse la région est celle d'immenses surfaces herbeuses monotones et désertes. Mais, si le voyageur peut se laisser prendre à cette solitude, à cette austérité qui n'est pas sans charmes, les habitants fuient une région inhospitalière. Les villages se vident de leurs habitants, et les ruines vont s'accumulant de plus en plus. Rien ne peut arrêter cette décadence ; beaucoup de peine et peu de gain, tel est le sort de ceux qui vivent en ces pays : aussi, peu sensibles à leur sauvage beauté et à leur grandeur, ils les quittent pour des terres plus riches et des cieux plus cléments.

VARIATIONS ET DISPARITION POSSIBLE DU TCHAD

I. — VARIATIONS SÉCULAIRES

Depuis sa découverte, en 1823, par Oudney, Denham et Clapperton, le Tchad n'a cessé de présenter des fluctuations de niveau qui modifient considérablement le tracé de ses contours apparents. De 1903 à 1915 on l'a vu se transformer en marécages impraticables, dont Lenfant escomptait le dessèchement dans un avenir peu éloigné ; en 1908, sa superficie submergée était réduite de près de moitié, et je pouvais faire circuler à pied sec mes convois de chameaux dans toute la partie Nord de la cuvette, où, quelques années auparavant, j'avais navigué en toute aisance, avec mon compagnon Audoin, à bord d'un grand chaland d'acier. Pendant tout le *xix^e* siècle, au contraire, les explorateurs Barth, Rohlfs, Nachtigal, etc., n'ont observé de marécages que sur une bande côtière de 5 à 10 km. de largeur et seulement à l'époque des basses eaux annuelles ; tandis qu'au moment des crues d'hiver le Tchad débordant pouvait couper toutes communications, et même détruire les cités riveraines, comme Ngornou, ville de 30 000 âmes, que Vogel vit complètement submergée en 1854.

De tels changements semblaient ne pouvoir s'expliquer que par une modification du climat ou du régime des affluents. Pour apprécier l'ordre de grandeur des variations de niveau qu'ils décelaient et reconnaître une périodicité possible, j'ai repris, lors de mon troisième voyage, la série des mesures commencées lors de mon précédent séjour, au poste de Bol, dans une île proche de la côte orientale : températures, pressions, vents, pluies, niveau du lac, etc. ; de novembre 1912 à septembre 1919, ces observations quotidiennes ont été consciencieusement effectuées par les différents chefs de poste, MM. Cruciani, Gély, Lecomte, Boy, Coliaux et Martial, au dévouement desquels il convient de rendre un juste hommage.

Les oscillations du niveau du Tchad sont représentées graphiquement pour huit années par les courbes de la figure 1, qui offrent de multiples caractères communs :

1^o Un seul maximum au début de décembre, et un seul minimum à la mi-juillet.

2^o Double passage annuel par le niveau moyen : pour la crue, deux semaines environ après l'équinoxe d'automne (début de la saison sèche) et, pour la décrue, vers l'équinoxe de printemps (début de la saison torride).

Il en résulte que les conditions les plus favorables à la navigation dans le lac, où les hauts-fonds sont nombreux et dangereux, sont réalisées chaque année de la fin de septembre au début d'avril.

Quant aux diverses cultures (blé, coton, légumes, etc.) que l'on peut entreprendre dans les terrains fertiles abandonnés par la crue, on ne doit pas les commencer avant les derniers jours de décembre, mais il est possible de les continuer jusqu'à la fin de juillet sans courir le risque de les voir submergées.

3° La hauteur de décrue reste sensiblement égale chaque année, tandis que la hauteur de crue présente des écarts très accusés : dans les années déficitaires, celle-ci peut être presque nulle, et, dans les années surabondantes, elle peut dépasser le double de sa hauteur normale.

4° Les courbes dénotent encore de petites oscillations irrégulières, d'une amplitude de 5 à 10 cm. et d'une durée de quatre à quinze jours ; elles sont beaucoup plus fréquentes pendant la décrue et n'ont par conséquent aucun rapport avec les pluies locales. Elles sont vraisemblablement dues à des courants de surface intermittents, provoqués par des changements de direction et de force des vents locaux ; peut-être aussi à des différences de pression atmosphérique (seiches).

Le niveau le plus bas a été observé le 27 juillet 1914 ; il semble avoir été plus faible que celui de l'année 1908, mais le repère commun a fait défaut¹. La profondeur moyenne du lac, à ce moment, ne dépassait pas 1 m. à 1 m. 50 ; les plus grands fonds atteignaient à peine 3 à 4 m. La navigation était alors interrompue car, sur les parcours habituels, les profondeurs inférieures à 60 cm. n'étaient pas rares et les embarcations risquaient de s'engluer dans la vase.

La superficie submergée était alors réduite à 10 000 km² environ, ce qui permet d'évaluer à 10 à 11 milliards de mètres cubes le volume de la masse liquide tchadienne, au moment où elle était réduite aux plus faibles proportions que, de mémoire d'homme, on lui ait jamais connues.

A cette époque, le lac n'était qu'un immense marécage avec de rares miroirs d'eaux libres entourés de forêts d'*ambadj* (*Herminiera elaphroxylon*). Tout le Nord était à sec, et les habitants de l'archipel oriental, maintenant soudé à la côte, émigraient vers l'intérieur du lac, à la recherche de pâturages verts et d'eaux potables ; car l'eau de nombreux *bahrs*, par la concentration des sels en dissolution, était devenue dangereuse pour la santé des hommes et des troupeaux. La côte du Kanem se reliait à celle du Bornou par l'émersion à peu

1. Ce repère que j'avais fait placer en 1908 dans le lac, en face du poste de Bol, consistait en une échelle hydrographique en fer, solidement scellée dans un soubassement de ciment. Le poste ayant dû être temporairement évacué, le repère fut malheureusement descellé par le chef du poste et transporté avec le matériel administratif à Rigrig dans l'intérieur des terres. Il ne put être remis en place par la suite, faute de ciment.

près complète d'un large seuil, au Nord duquel ne subsistaient que de vastes mares, dont les bords couverts de poissons putréfiés répandaient des exhalaisons insupportables.

Cet état particulier du Tchad, prolongé depuis une dizaine d'années avec des alternances d'amélioration et d'aggravation, peut être appelé le *Petit Tchad* : on entendra par là toute période où la profondeur moyenne du lac tombe au-dessous de 1 m. 50 aux basses eaux annuelles et où sa superficie submergée se réduit à 12 000 ou 13 000 km². Pratiquement, cet état se trouve réalisé chaque fois que le plein flot de la crue annuelle s'arrête à une distance de 20 à 40 km. de Nguigmi, village situé à l'extrémité NO de la cuvette lacustre.

Le niveau le plus élevé du lac, pendant la période 1912-1919, a été observé le 17 décembre 1916 ; il était supérieur de 2 m. 18 à l'étiage de juillet 1914. La profondeur moyenne était alors de 2 m. 50 à 2 m. 75, et la superficie submergée d'environ 18 000 km², ce qui représentait un volume d'eau de 45 à 50 milliards de mètres cubes.

Le Tchad avait rapidement réoccupé la totalité de sa cuvette et repris son aspect normal de lac aux vastes étendues d'eaux libres, mouchetées çà et là de masses de verdure émergeant au-dessus des bancs vaseux recouverts d'une mince couche d'eau ; les grandes forêts d'ambadj avaient en partie disparu automatiquement, par arrachement des arbres soumis à une pression ascensionnelle doublée ou triplée, à laquelle leur légèreté et le peu de vigueur de leurs racines ne permettaient pas de résister. La navigation était redevenue possible, mais non facile, car les routes navigables avaient subi des modifications commandant une grande prudence. Les rives Sud et Ouest, toujours imprécises et fugitives, étaient couvertes de roseaux deux fois hauts comme un homme, avec, de place en place, des étendues dénudées de prairies tour à tour inondées et émergées, où l'élevage du bétail donne de magnifiques résultats, en dépit des mouches, taons et moustiques, en quantités inimaginables.

Dans le Nord et dans l'Est, où les îles et presqu'îles s'enchevêtrent si intimement qu'il est impossible d'y reconnaître une ligne de rivage caractérisée, l'inextricable lacs des canaux et lagunes (*bahrs*) s'était de nouveau rempli, enfonçant dans les terres de longs tentacules d'eaux stagnantes aux fonds de vase molle, et obligeant par suite le voyageur à de longs détours pour trouver les gués restés franchissables ; boas et pythons, caïmans et tortues, hippopotames et rhinocéros, oiseaux aquatiques innombrables de toutes teintes et de toutes grosseurs, avaient repris possession des champs de roseaux et des bancs de sable d'où la sécheresse des années passées les avait expulsés ; dans les îles, on voyait de nouveau des colonnes de bœufs de 1 000 à 2 000 têtes, allant au pâturage, traverser à la nage de larges bahrs, sous la conduite de quelques bergers boudoumas à che-

val sur le tronc d'ambadj qui leur sert de flotteur ; sur la terre ferme, des milliers d'antilopes, des girafes, quelques familles d'éléphants, — dont le nombre diminue sans cesse, — des gazelles, des sangliers, des panthères et des lions recommençaient à couler des jours paisibles dans le silence de la brousse ensoleillée, où ne passent que de rares humains.

Cet état du lac est celui du *Tchad normal* : ses eaux baignent le pied du village de Nguigmi, en décembre et janvier, moment du maximum de la crue annuelle, et se retirent de juin à août, à quelques kilomètres, laissant, le long du rivage, de larges bandes marécageuses, avec quelques trainées d'eau dormante çà et là.

Un troisième état du Tchad, que nous appellerons *Grand Tchad*, est celui qui fut observé au cours du siècle passé, par Barth et Vogel, en 1854, par Rohlf s en 1866 et par Nachtigal en 1870 : les rives plates des côtes méridionales et occidentales sont alors envahies par les hautes eaux ; le village de Nguigmi est submergé, et ses habitants sont obligés de transporter leurs cases sur la dune voisine.

Dans le Nord et dans l'Est, les limites des archipels empiètent sur la terre ferme ; des dépressions normalement occupées par des chapelets de mares se transforment en bahrs continus ; la plus importante d'entre elles, le Bahr el Ghazal, émissaire desséché du Tchad vers les anciens lacs du Borkou, se remplit d'eau sur une portion importante de son ancien parcours (plus de 200 km. d'après Nachtigal). A l'intérieur du lac les îlots de verdure disparaissent, et la nappe d'eau s'étend à perte de vue.

Bien qu'aucune mesure directe ne permette d'évaluer la superficie du *Grand Tchad*, on peut l'estimer à 20 000 ou 25 000 km², avec une profondeur moyenne voisine de 4 m. La navigation est alors partout possible, mais les tempêtes sont dangereuses, aussi bien pour les embarcations européennes, qui risquent de chavirer, que pour les radeaux de joncs des Boudoumas.

Les années 1912, 1913, 1914 et 1915 ont été des années de *Petit Tchad*, tandis que 1916, 1917, 1918 et 1919 ont été des années de *Tchad normal* ; l'allure de la courbe de crue de 1919 (dont l'observation fut malheureusement arrêtée au 30 septembre) indiquait une montée rapide des eaux, faisant prévoir un maximum sensiblement plus élevé que tous ceux de la période étudiée ; en effet, nous avons appris que les eaux du Tchad ont pénétré assez loin dans les terres de la rive Nord en 1920 et 1921 ; toutefois, il n'a pas été signalé que les habitants de Nguigmi aient été sérieusement inquiétés par l'inondation.

Si l'on compare le niveau moyen du lac pendant les années 1913, 1914 et 1915 à celui des trois années suivantes, on constate que la différence est seulement de 1 m. ; c'est la valeur moyenne de la décrue

annuelle ; la transition du Tchad normal au Petit Tchad peut donc être aussi bien soudaine à la suite d'une seule année de forte sécheresse (cas de 1913), que lente et progressive, à la suite de plusieurs saisons de pluies légèrement déficitaires.

Il est donc tout à fait improbable que le stade *Petit Tchad*, qui a duré de 1904 à 1915, soit dû à une poussée soudaine du Sahara vers le Sud ; il s'explique tout naturellement par la succession accidentelle de plusieurs hivernages très secs (1907 et 1913 en particulier), et il a suffi d'un seul hivernage très pluvieux pour rétablir l'équilibre.

Ainsi les grandes variations cycliques du Tchad paraissent, à première vue, devoir être attribuées à des causes plutôt accidentelles ; mais ces accidents ne sont-ils pas régis eux-mêmes par une loi de périodicité encore difficile à déceler ? Il nous a paru intéressant, dans cet ordre d'idées, de comparer ce que nous savons des fluctuations du Tchad, au cours des cent dernières années, à celles des glaciers alpins.

Fluctuations comparées du Tchad et des glaciers des Bossons et du Grindelwald :

a) En 1921, le Tchad a atteint son plus fort niveau de la période actuelle, et le glacier des Bossons est passé en même temps par un maximum de crue ;

b) De 1905 à 1915, le Tchad est resté au stade *Petit Tchad*, tandis que le glacier des Bossons était en période de décrue ;

c) En 1898, année de *Grand Tchad* et de maximum de crue du glacier du Grindelwald ;

d) En 1892, maximum de crue du glacier des Bossons. Au Tchad, l'explorateur Monteil constate, au moment des basses eaux annuelles, que le lac baigne les abords immédiats de Nguigmi, ce qui permet de conclure que, huit mois plus tôt, la crue avait dû être celle du stade *Grand Tchad* ;

e) En 1866, Rohlf's et, en 1870, Nachtigal observent des années de *Grand Tchad*, tandis que, pendant la même période, dans les Alpes, le glacier des Bossons a subi un recul très net : la discordance est, dans ce cas, formelle ;

f) En 1853-1854, période de *Grand Tchad* ; en même temps, maximum de crue des glaciers du Grindelwald et des Bossons ;

g) De 1840 à 1850, forte décrue du glacier des Bossons ; au Tchad, pas d'observateur, mais les indigènes ont gardé le souvenir d'un grand assèchement du lac, survenu vers cette époque, sans pouvoir en préciser la date ; cette concordance de *Petit Tchad* avec la régression du glacier des Bossons reste discutable ;

h) En 1823 (février) Denham observe que les eaux libres du Tchad atteignent Lari, à une douzaine de kilomètres au Nord de Nguigmi ; donc, crue de 1822-1823, appartenant à la catégorie *Grand Tchad*. En cette même année 1822, on signale un maximum de crue du glacier du Grindelwald, tandis qu'aux Bossons elle s'est produite en 1818 ;

i) Vers la fin du XVIII^e siècle, la tradition indigène signale une période prolongée de *Grand Tchad*, caractérisée par le rétablissement des communications navigables entre le Tchad et les lacs maintenant à sec du Djourab et

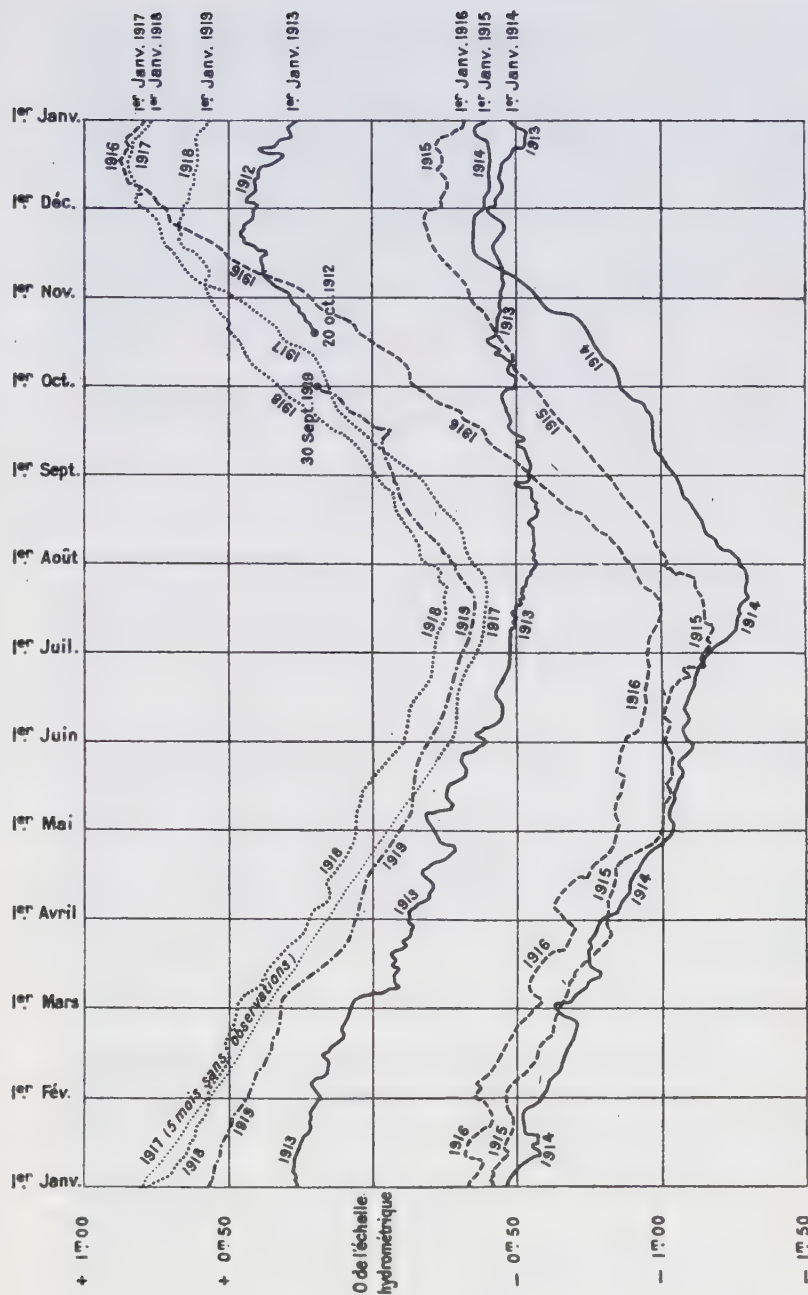


FIG. 1. — COURBES DES VARIATIONS DU NIVEAU DES EAUX DU LAC TCHAD OBSERVÉES AU POSTE DE BOL DU 20 OCTOBRE 1912 AU 30 SEPTEMBRE 1919.

du Borkou. Dans les Alpes, vers la même époque, furent observés un maximum de crue des glaciers du Grindelwald, en 1788, et des Bossons, en 1787.

Là s'arrêtent nos possibilités de comparaisons ; sur neuf observations, une seule est franchement discordante ; deux autres sont probablement concordantes, six le sont certainement.

Malgré le court espace de temps sur lequel portent nos comparaisons, on peut, semble-t-il, admettre que les oscillations cycliques du niveau du Tchad suivent, à une ou deux années près, le même rythme que celles des glaciers alpins. En se référant à la périodicité des crues des Bossons, fixée récemment par M^r P. Mougin¹, on pourrait donc escompter que les prochaines années de *Grand Tchad* se placeront vers 1952-1957 et 1993-1997, celles de *Petit Tchad* vers 1940-1950 et 1975-1985, si toutefois le lac ne disparaît pas pour des causes que nous allons envisager.

II. — ASSÉCHEMENT GRADUEL

Documents cartographiques anciens. — Malgré leur imperfection, il semble que les cartes remontant au ^{xvii}e siècle indiquent une extension beaucoup plus grande des eaux pendant les périodes de *Grand Tchad*².

Le lac figure sur toutes les cartes sous le nom de *Borno lacus*, avec le Chari comme affluent et le Komadougou-Yoobé comme émissaire (ces deux cours d'eau appelés Nigir). L'erreur de position de ces trois éléments hydrographiques africains est faible, ce qui ne saurait s'expliquer par un pur effet du hasard. Cette exactitude relative permet de conclure que les autres éléments hydrographiques situés au voisinage avaient alors une existence réelle. Ce sont : le *Nubapalus*, ou *Chelonides palude*, et le fleuve *Giras* qui les alimente. Le premier représente assez bien l'ancien lac de l'Egueï, les seconds, les anciens lacs du Toro, Kiri, Djourab et Borkou ; le troisième, la succession de vallées mortes qui s'allongent d'In-Ezzan à Siltou, en passant par Djado et Bilma.

Il subsistait donc au ^{xvii}e siècle un réseau hydrographique saharien au Nord du Tchad, et la figure de ce dernier semble indiquer qu'il occupait alors une superficie plus étendue, englobant la plus grande partie du Bahr el Ghazal actuel.

Par contre, les cartes du ^{xviii}e siècle, « rédigées d'après les documents les plus nouveaux », ne mentionnent plus les *Chelonides*, ni le *Nuba palus*, ni le fleuve *Giras* ; le *Borno lacus*, d'autre part, y apparaît comme très réduit en étendue.

1. P. MOUGIN, *C. R. Acad. Sc.*, tome 182, 1926, p. 1036.

2. Une étude sur ces cartes paraîtra ultérieurement, donnant des détails qu'il est impossible d'exposer ici sans allonger outre mesure cet article.

Il semble que le système hydrographique saharien du Nord du Tchad ait disparu vers la fin du *xviii*^e siècle, la nouvelle en ayant probablement été propagée jusqu'en Europe, avec une certaine lenteur, par les trafiquants d'esclaves qui faisaient périodiquement le trajet de Tripoli ou de Tunis aux États haoussas et bornouans.

L'évolution vers une dégradation progressive de l'hydrographie tchadienne peut s'expliquer simplement par les progrès du colmatage. Trois facteurs contribuent, en effet, à l'exhaussement lent du fond du lac : 1^o les apports alluvionnaires de ses tributaires ; 2^o les dépôts de décomposition des organismes animaux et végétaux ; 3^o les apports de sables et de poussières par les vents.

Apports alluvionnaires. — Ceux du Komadougou-Yoobé, sur la côte occidentale, de même que ceux du Ydeseram et des divers bras d'épandage du Logone aux hautes eaux (Ebeyi, Serbewel, etc.), sont peu importants. Il n'en est pas de même du Chari, dont le delta dessine une gibbosité très accentuée sur la côte méridionale du Tchad. La vitesse annuelle de progression de ce delta est encore inconnue, faute de repères : il est possible que, vers le débouché du bras le plus occidental, elle soit comprise entre 50 et 100 m. par an, soit 5 à 10 km. par siècle. La comparaison des cartes récentes avec le croquis de Denham ne peut malheureusement donner aucune indication à cet égard.

Il serait très utile que l'Administration locale se décidât à mettre cette question à l'étude.

Les particules argileuses en suspension dans les eaux de la crue annuelle du Chari ne se déposent pas toutes aux abords du delta, ainsi qu'en témoigne le manque de limpidité des eaux du lac : l'épaisseur de la couche ainsi déposée sur le fond est loin d'être négligeable, et, s'il est impossible pour le moment de la chiffrer avec certitude, on peut admettre provisoirement qu'elle ne doit pas être inférieure à 2 ou 3 mm. par an.

Dépôts provenant de la décomposition des organismes animaux et végétaux. — En période *Petit Tchad*, on peut évaluer aux huit dixièmes de la superficie submergée l'étendue des champs de roseaux, papyrus, herbes aquatiques, etc., et des forêts d'ambadj ; en temps de *Tchad normal*, elle est d'environ quatre dixièmes, et en temps de *Grand Tchad*, un à deux dixièmes.

Cette abondante végétation se localise principalement sur les milliers de hauts-fonds dont le lac est parsemé dans toutes ses parties et y accumule ses produits de décomposition, en même temps qu'elle y favorise le dépôt des argiles provenant des rivières affluentes.

La tranche annuelle des dépôts ainsi formés doit être notable-

ment plus épaisse que celle qui provient des seules alluvions, mais de combien ? Fixée seulement au double, elle donnerait environ 5 mm. par an ; en négligeant les restes des poissons innombrables, mollusques, caïmans, serpents, batraciens, hippopotames, oiseaux d'eau, insectes, etc., qui peuplent le lac.

Ces deux premiers facteurs de colmatage nous donnent donc déjà près de 8 mm. d'exhaussement annuel du fond du lac ; le troisième est encore plus important.

Ensablement par les vents. — Pendant la saison sèche (octobre à avril) soufflent sur le lac des vents réguliers du Nord-Est. Leur vitesse moyenne est de 3 mètres-seconde, mais atteint souvent 10 à 15 m. Une serviette humide tendue sur une table pendant une de ces périodes de rafales est couverte au bout de quelques heures d'une couche de sable, une cuvette pleine d'eau recueille davantage encore ; sur les côtes orientales et septentrionales bordées de dunes on obtient plusieurs centimètres dans la cuvette, plusieurs millimètres sur la serviette humectée.

En admettant que ces pluies de sable donnent en moyenne de 0 mm. 1 à 0 mm. 5 par jour et en comptant seulement cent journées de vent du Nord-Est par an, la chute de sable sur la cuvette lacustre se chiffarrera, de l'Ouest à l'Est, par une hauteur annuelle de 10 à 75 mm. L'exhaussement général de la cuvette tchadienne pourrait atteindre ainsi 1 m. par siècle pour la région Sud-occidentale et près de 8 m. pour la zone de l'archipel.

La prédominance des vents du Nord-Est fut notée au cours des observations faites au poste de Bol de 1913 à 1917 ; elle explique l'existence en travers du lac de ce large seuil, encore submergé en période de *Tchad normal*, qui relie la côte du Kanem à celle du Bornou, entre Kindinn et Seyorom ; le changement probable de forme de la côte orientale du Tchad, depuis le passage de Denham, paraît également devoir être attribuable à la même cause.

Par suite, on peut prévoir qu'en moins d'un siècle la séparation du Tchad en deux cuvettes distinctes séparées par un isthme à peu près continu et complètement émergé sera un fait accompli.

Une autre conséquence est le relèvement lent et continu du niveau de base des grands tributaires du lac, entraînant une diminution très sensible de la pente générale de leur cours inférieur.

Enfin il est possible que l'exhaussement continu du fond du Tchad entraîne une augmentation des pertes par évaporation.

Bilan hydrographique (fig. 2). — Il est difficile d'évaluer ces pertes, car les infiltrations et la végétation abondante absorbent une quantité d'eau importante. On peut cependant calculer des valeurs limites

d'après les pertes réelles au moment où les gains sont presque nuls.

Le pluviomètre de Bol a recueilli en 1913 : 46 mm. 1 ; en 1914 : 218 mm. 3 ; en 1915 : 206 mm. 9 ; en 1916 : 212 mm. 2 ; en 1917 : 195 mm. 3 ; en 1918 : 125 mm. 7 ; en 1919 : 247 mm. 2. Vu la situation de la station, on peut admettre que la pluie moyenne à la surface du lac dépasse de un tiers les quantités enregistrées à Bol. Par suite, la comparaison entre les pluies et la crue des années correspondantes s'établit ainsi :

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Hauteur de pluie (en centimètres)...	6,1	29,1	27,6	28,3	26,0	16,8
Hauteur de crue (en centimètres) ...	19,0	96,0	100,0	186,0	125,0	92,0
Rapport	0,32	0,30	0,27	0,15	0,20	0,18
	Moyenne 0,30 (Petit Tchad)			Moyenne 0,18 (Tchad normal)		

L'influence des pluies locales sur la crue du Tchad ressort donc, en moyenne, à 24 p. 100 ; celle des tributaires est de 76 p. 100.

Les circonstances n'ont pas permis de renouveler les mesures de débit ; on peut cependant admettre que l'apport des petits affluents (Komadougou-Yoobé, Yedsaram, Ebeyi, etc.) est généralement négligeable, par rapport à celui du Chari-Logone : 41 km³ d'un côté, 0 km³ 3 de l'autre en 1908.

La hauteur maximum du Chari a été 7 m. 90, en 1908-1909 ; celle du Tchad, 1 m. 52. Le débit mensuel du fleuve a donné, en mars 1908, 1 p. 100 du total annuel ; en avril, 0,8 ; mai, 0,5 ; juin, 0,3 ; juillet, 1,8 ; août, 14 ; septembre, 29,6 ; octobre, 21,5 ; novembre, 16,4 ; décembre, 6,9 ; janvier 1909, 4,7 ; février, 2,5.

On voit que les apports du Chari sont extrêmement faibles pendant le trimestre avril-juin : environ 0 km³ 652, qui, répartis sur une étendue lacustre de moins de 15 000 km², représentent une tranche d'eau de 0 m. 04 environ d'épaisseur. Or, durant ces trois mois, la décrue observée dans le lac a été de 0 m. 34 ; les pluies enregistrées à Bol se sont chiffrées par 1 mm. 1. On en peut conclure que la tranche d'eau perdue par le Tchad a été de : 0 m. 04 + 0 m. 34 + 0 m. 001 = 0 m. 38.

Il faut en retrancher la part des infiltrations, qui doit être assez forte, sans quoi les eaux du lac seraient beaucoup plus chargées de sel (j'ai trouvé 0 gr. 03 de NaCl par litre). On doit tenir compte aussi de l'absorption par la végétation, très forte en période de *Petit Tchad*, où elle couvre huit dixièmes de la surface (cas de 1908-1909), très réduite au contraire en période de *Grand Tchad*. Les variations de

l'infiltration et de l'absorption par la végétation sont en somme inverses.

Dans ces conditions, il semble permis de croire que la part des pertes par évaporation ne doit guère être supérieure à 50 ou 60 p. 100 des pertes globales, si même elle atteint cette proportion ; par suite, nous pouvons évaluer les pertes par évaporation pendant le trimestre avril-mai-juin 1908 à : $0 \text{ m. } 40 \times 0 \text{ m. } 60 = 0 \text{ m. } 24$ au maximum.

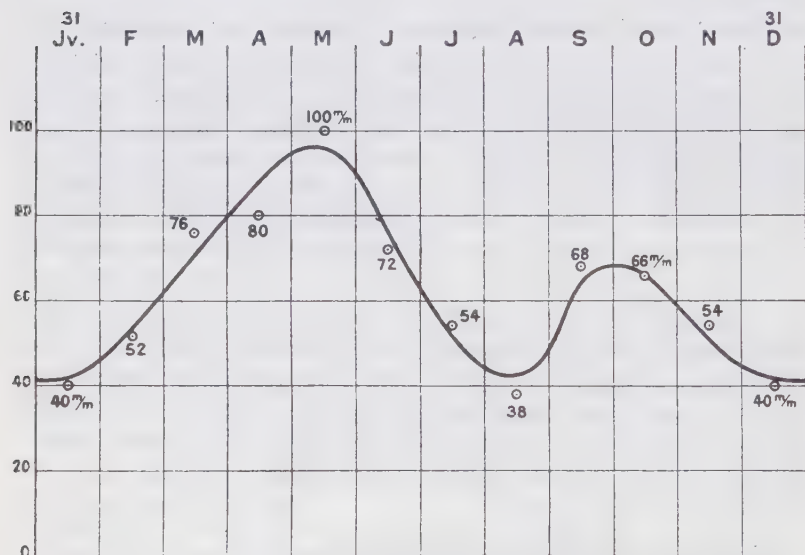


FIG. 2. — COURBE THÉORIQUE DE L'ÉVAPORATION ANNUELLE DU LAC TCHAD.

Or, en cette même année, un calcul théorique approximatif, basé sur la formule connue : $Q = A(F - f)(1 + kv)$, montre que la quantité d'eau évaporée au Tchad pendant toute l'année est égale sensiblement au triple de l'évaporation du trimestre avril-juin.

Nous en concluons que pour 1908, année de *Petit Tchad*, la hauteur totale de la tranche d'évaporation annuelle n'a pas dû dépasser 0 m. 72.

Théoriquement elle devrait être moindre en période de *Tchad normal* ; en fait il semble bien que le développement considérable de la végétation palustre pendant les phases de *Petit Tchad* réduise l'évaporation en soustrayant une grande partie de la surface des eaux à l'action directe du soleil et des vents. Nous croyons donc pouvoir admettre que la hauteur annuelle de la tranche d'évaporation doit être relativement constante et osciller légèrement autour de 60 à 72 cm.

On a d'ailleurs pu vérifier qu'en périodes de *Tchad normal* la plus forte partie de la crue est dépensée en infiltrations qui font monter le niveau des puits et des mares des contrées avoisinantes, tandis qu'en période de *Petit Tchad*, les infiltrations sont faibles, entraînant une baisse du niveau des puits et le dessèchement des mares peu profondes, à plus de 100 km. de la côte Nord-Est du lac.

Ainsi, du seul point de vue *climatologique*, aucun dessèchement prochain n'est à craindre pour le lac Tchad. Si un rétrécissement progressif de ses limites se manifeste nettement depuis le xvi^e siècle, coïncidant avec la disparition de nappes lacustres qui existaient alors dans les régions sahariennes du Nord-Est (Egueï, Toro, Djourab, Borkou), cette régression n'est probablement qu'une pulsation des variations lentes du climat de l'Afrique tropicale, elles-mêmes en relations avec celles de nos climats européens, qui, jusqu'à maintenant, dépassent nos possibilités de prévision à longue échéance.

Le danger qui menace réellement l'existence du lac ne peut être qu'une transformation du régime de ses principaux tributaires. Or il est évident qu'un pareil changement est à craindre ; il est d'ordre *géologique* et se dessine nettement par l'offensive d'un sous-affluent du Niger, tendant à détourner vers l'Océan les cours d'eau qui alimentent encore le Tchad. L'examen de cette capture imminente, qu'on pourrait retarder au moins pour quelques siècles, mérite de retenir l'attention.

III. — LA MENACE DE CAPTURE

Si l'on examine, dans sa partie Sud-occidentale, la ceinture montagneuse du bassin tchadien (carte fig. 3), on constate un affaissement très marqué de son relief entre les monts du Mandara et le massif de Ngaoundéré ; sur une étendue de près de 500 km. la ligne de crête s'abaisse graduellement de 1 200 m. à 315 m. environ, pour se relever, au voisinage des sources du Logone et de la Bénoué, non loin du mont Gangha. Cette trouée est approximativement au même niveau que la grande plaine alluviale où le Logone et le Chari serpentent paresseusement aux basses eaux ; une dépression marécageuse, le Toubouri, relie même son point le plus bas, près de Mbourao, aux rives du Logone. Au contraire elle tombe brusquement, à 15 km. à l'Ouest de ce point, par un abrupt de 50 à 60 m. de hauteur, marqué par les Chûtes Gauthiot du Mayo-Kabi, affluent de la Bénoué, grande rivière qui se jette dans le Niger à plus de 900 km.

On reconnaît une capture classique, déjà réalisée en ce qui concerne le Toubouri, menaçant le Logone et ultérieurement le Chari, et qui semble devoir aboutir fatalement, dans un délai relativement

court, au détournement complet des deux fleuves alimentant la nappe tchadienne.

A une époque géologique récente, probablement jusqu'à la fin de la dernière période glaciaire, la dépression du Toubouri était vraisemblablement un petit golfe de la mer Paléotchadienne, cette Cas-

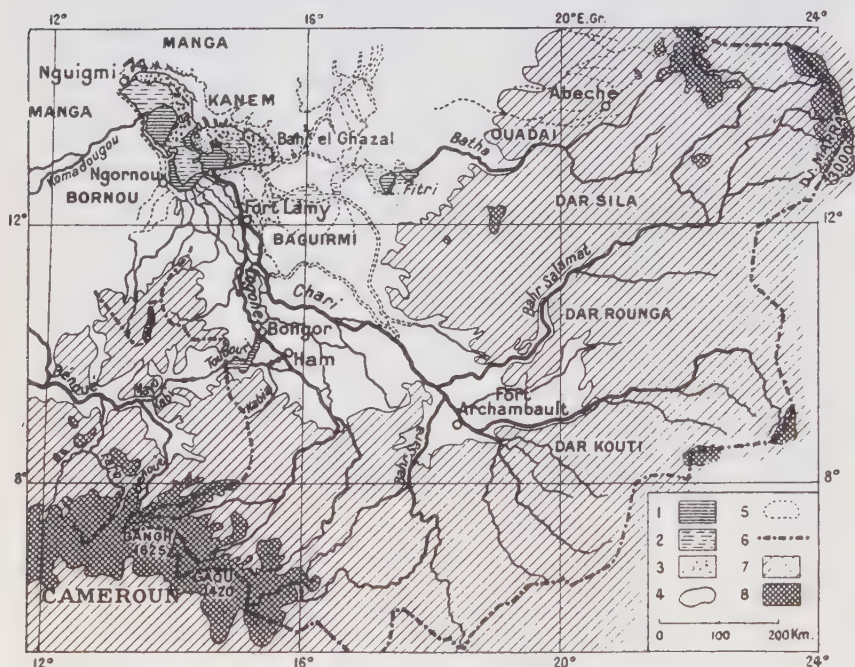


FIG. 3. — CROQUIS DU BASSIN DU LAC TCHAD.

1, Eaux toujours libres. — 2, Étendues marécageuses inondées dans les phases du Moyen Tchad. — 3, Zone d'archipels sableux. — 4, Limite du Petit Tchad. — 5, Limite du Grand Tchad. — 6, Limite du bassin d'alimentation du Tchad. — 7, Régions au-dessus de 400 mètres. — 8, Régions au-dessus de 1 000 mètres. — Échelle, 1 : 12 500 000.

pienne africaine dont les flots s'épalaient du pied des monts du Mandara, au Sud-Ouest, aux falaises de grès de Borkou qui, au Nord-Est, limitent les derniers gradins des massifs du Tibesti et de l'Ennedi.

Les vallées de la Bénoué et du Mayo-Kabi, déjà formées depuis la fin du Pliocène, n'empiétaient pas encore sur le territoire du bassin fermé de l'Afrique centrale ; mais, dans la crête de partage, le seuil de Mbourao formait un col aux pentes raides vers l'Ouest et peu marquées vers l'Est. De menus torrents dévalaient la pente raide vers la rivière qui coulait à 100 ou 120 m. en contre-bas du col, l'actuelle Dala ; celui qui porte aujourd'hui le nom de Mayo-Pè, et dont le rôle fut prépondérant, prenait naissance tout au sommet du col

formé de roches granitiques¹ désagrégées par les actions météoriques, qu'il attaqua facilement. Ce travail d'érosion régressive finit par amener sa tête de source près du golfe du Toubouri.

Pendant ce temps le réchauffement post-glaciaire réduisait le volume et l'étendue du Paléo-Tchad, qui se fractionnait en plusieurs lacs. Le Tchad actuel est le seul de ces lacs qui ait subsisté, grâce à des affluents venant des régions arrosées par les grandes pluies équatoriales. Il est probable d'ailleurs que ce retrait progressif des eaux fut loin d'être uniforme et que de multiples alternances de régressions et de transgressions firent maintes fois passer le Tchad tantôt par l'état de simple marécage, tantôt par celui de grand lac. Ses deux principaux affluents, le Chari et le Logone, suivirent ces vicissitudes, changeant de lit à chaque grande période de retrait, et cherchant leur route, *toujours plus à l'Ouest* ; car le comblement de la cuvette était alors — pour les mêmes raisons qu'aujourd'hui sans doute — plus actif du côté de l'Est. Les eaux du Toubouri étaient naturellement drainées vers le Tchad par les petites rivières Barna et Dorga qui forment actuellement l'étang de Tikem (fig. 4), alors tributaire de la Kabia qui débouchait dans le Logone aux environs des villages de Bongor et de Diokoidi. Mais la pente descendante était très faible, et la Kabia fut bientôt incapable d'évacuer vers le Logone les alluvions se déposant dans son cours inférieur ; le flot de la pleine crue refoulait même ses eaux en créant des remous favorables au dépôt des troubles. Finalement le chenal a été bouché d'une façon à peu près complète, ne laissant subsister qu'une série de mares profondes reliées au moment des grandes crues par une petite rivière sans profondeur, dans laquelle Lenfant, en 1903, put naviguer péniblement avec son chaland d'acier, le *Benoît-Garnier*, et qu'il dénomma « La Communication entre les bassins du Tchad et du Niger »².

1. Les échantillons rapportés par LENFANT sont des granites porphyroïdes à microcline avec albite, hornblende et biotite (*La grande route du Tchad*, p. 154). Les sommets sont encore formés de blocs arrondis dégagés par le ruissellement.

2. L'existence d'une communication, plus ou moins aisément navigable aux hautes eaux entre le Niger et le Tchad, par le Toubouri, avait été envisagée par BARTH en 1852, à la suite de ses voyages dans la vallée du Logone et dans l'Adamaoua. Il n'avait pu atteindre la dépression du Toubouri même, se contentant d'apercevoir, dans le lointain, les pointes du rocher isolé de Daoua ; mais les renseignements des indigènes furent si concordants qu'il put émettre cette hypothèse du Toubouri recevant des eaux du Logone et les déversant dans le Mayo-Kabi. Il ne soupçonna pas toutefois qu'une différence de niveau de plus de 100 m. séparait ces deux vallées.

L'exactitude des suppositions de BARTH fut reconnue d'abord par le capitaine LÖFFLER, en 1901, puis par le lieutenant FAURE, en 1903 ; ce dernier découvrit et baptisa de leur nom actuel les chutes Gauthiot. Le commandant LENFANT, en 1903, voulut montrer que la navigation était possible, par cette voie, depuis l'Océan jusqu'au Tchad : dans ce but, il remonta le Niger depuis son embouchure jusqu'au confluent de la Bénoué, puis cette rivière jusqu'à Garoua, en vapeur fluvial (août 1903) ; de là, il parvint sans encombre à Léré, sur le Mayo-Kabi, avec un chaland métallique, le *Benoît-Garnier* (12 m. 50 × 2 m. 50 et 1 m. 20 de creux) démontable en pièces de 60 kgr. au maximum, et fut arrêté dans sa navigation vers l'Est par les chutes Gau-

Actuellement, le colmatage de la vallée inférieure de la Kabia s'étend sur une quinzaine de kilomètres de longueur, à partir de son ancien confluent, et l'accumulation de ses eaux, pendant la crue, détermine l'inondation de la partie en amont, formant l'étang allongé de Fianga (28 km. environ de longueur sur 2 à 4 de largeur). L'étang rempli, la Kabia reflue vers le Sud et va se déverser dans la vallée de son ancien tributaire, la Barna, contribuant au remplissage de l'étang de Tikem, au pied des rochers granitiques de Daoua.

Le trop-plein des eaux de l'étang de Tikem, à son tour, se répand dans les marais du Toubouri et s'échappe, par le Mayo-Pè, vers les chutes Gauthiot.

Tel est le travail accompli ; voyons maintenant le travail en cours.

Voyons d'abord la physionomie générale de la zone litigieuse, qui a 200 km. de large le long d'un axe ONO-ESE mesurant 400 km. depuis l'extrémité occidentale du Toubouri jusqu'au pic de Guéra (1 790 m.), cap avancé des massifs cristallins qui forment la bordure orientale du bassin tchadien.

Au Nord et au Sud du Toubouri, qui n'est qu'à 70 m. environ au-dessus du Tchad, le terrain se relève rapidement, et les roches cristallines affleurent partout. Mais à l'Est s'étend une immense plaine herbeuse. Seul le rocher granitique de Daoua surgit des alluvions complètement inondées pendant la saison des pluies, à l'exception de quelques ondulations qui servent de refuge aux indigènes.

Le terrain ne se relève sensiblement qu'à l'Est du bras mort le plus oriental du Chari, le Batah Laïri, avec les collines granitiques du Dékakiré, prolongement du massif de Guéra : 300 km. de plaine remarquablement plate séparent ainsi les deux berges de la vallée où coulent le Logone et le Chari.

Cette plaine s'incline du Sud-Est vers le Nord-Ouest, ce qui permet l'écoulement vers le lac Tchad ; mais il semble qu'il y ait une

thiot. Ayant démonté son embarcation, il la fit transporter par voie de terre au sommet de la falaise de bordure du plateau soudanais (30 km. de route environ), à Mbourao, à l'extrémité occidentale des marais du Toubouri. Aucune pièce n'ayant été perdue pendant le transport, le chaland fut aisément remonté, et LÉNFANT put reprendre sa navigation vers le Logone, qu'il atteignit, non sans de longs tâtonnements, le 29 octobre, près de Diokoldi. Le passage du Toubouri dans le Logone s'effectua par l'étang de Fianga et une série de mares reliées par un chenal sans profondeur, au fond vaseux que le Benoit-Garnier racla fortement à maintes reprises.

Si cette tentative eût été faite un an plus tard, LÉNFANT n'eût pas trouvé de *communication navigable*, ainsi que purent s'en rendre compte AUDOIN et d'ADHÉMAR, qui furent chargés, en 1904, d'étudier cette voie de transit au point de vue de son utilisation pour le ravitaillement des troupes du Tchad. Il eût fallu, soit démonter à nouveau le chaland pour le transporter par pièces sur la rive du Logone, soit creuser une tranchée de 3 à 4 m. de largeur et 0 m. 75 de profondeur, sur une douzaine de kilomètres de longueur, pour relier entre elles et jusqu'au fleuve les mares qui jalonnent l'ancien parcours de la Kabia inférieure. Un tel travail n'eût d'ailleurs été possible qu'avec l'agrément des autorités allemandes du Cameroun, sur le territoire duquel se trouvait la « communication » trouvée par LÉNFANT en 1903.

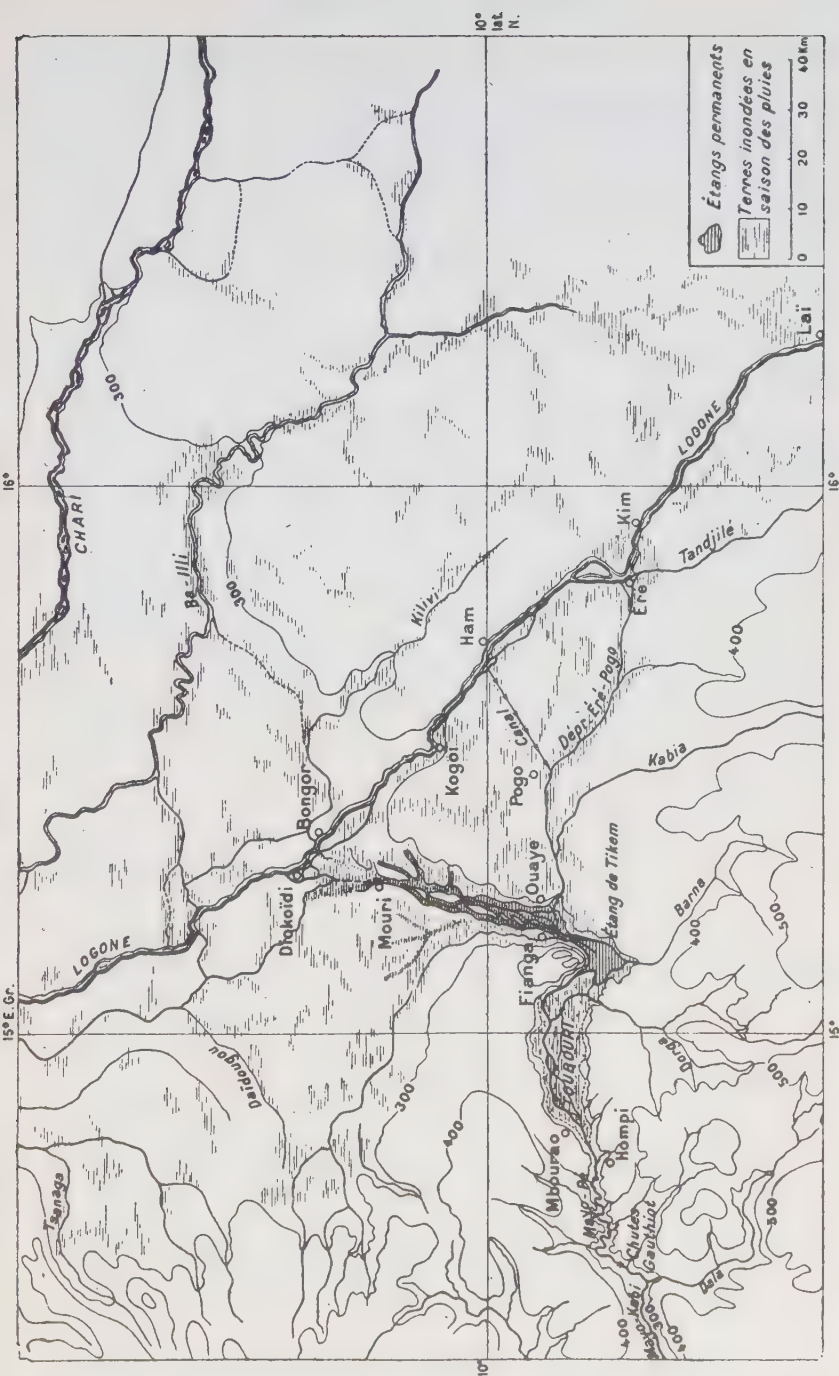


FIG. 4. — CROQUIS DE LA ZONE DE CAPTURE DU LOGONE PAR LA BÉNOUÉ (Courbes de niveau de 100 en 100 m. ; Échelle, 1 : 1 000 000).

légère pente vers le Sud-Ouest¹, c'est-à-dire vers le Toubouri, ce qui impliquerait une sollicitation vers la trouée du Mayo-Pè, en cas d'abondance excessive. En tout cas, au moment des crues annuelles du Logone et du Chari, qui coïncident avec les dernières semaines de la saison des pluies, la savane est couverte de près d'un mètre d'eau; ce ne sont de tous côtés que bras de divagation serpentant parmi les marais et reliant les deux fleuves à des *ngaldjams*, dépressions aplaties où l'inondation se maintient quelques semaines ou quelques mois.

Telle est la région menacée par l'érosion régressive qui remonte depuis la Bénoué par le Mayo-Pè.

La zone dangereuse paraît s'étendre, le long du Logone, entre Éré, au confluent de la Tandjilé, et Kogoï (distance, 50 km. environ). Le croquis (fig. 4) indique deux dérivations principales du Logone vers la Kabia, l'une naturelle, la dépression Éré-Pogo, l'autre, artificielle, le canal inachevé Ham-Pogo². Ce dernier, malgré sa faible largeur, est particulièrement nuisible, parce qu'il prolonge de plusieurs mois la période pendant laquelle une partie des eaux du Logone peut s'échapper vers la Kabia; de Ham à Pogo, en effet, un nivellement de précision, effectué par le capitaine Lancrenon, a montré une *pente descendante* d'environ 4 m. sur 28 km. Il serait désirable que ce canal, qui n'a jamais pu être pratiquement utilisé comme voie de transit, fût soigneusement bouché, travail facile et qui ne nécessite guère d'études préalables (fig. 5).

La dépression Éré-Pogo, bien que d'apparence moins nuisible, constitue en réalité l'élément offensif le plus redoutable du bassin du Niger contre le Logone, car, par elle, le contact s'établit mainte-

1. Le nivellement barométrique ne saurait être considéré comme absolument sûr.

2. Ce canal de Ham à Pogo a été creusé, en 1911, dans les circonstances suivantes : en 1905 et 1906, il fut envoyé au Tchad 90 t. de ravitaillement par la voie Niger, Bénoué, Toubouri. Mais la *communication* utilisée par L'ENFANT en 1903 étant impraticable, les colis durent être transportés par porteurs et voitures à bras, sans pénétrer en territoire allemand, de Pogo, terminus de la navigation sur le Toubouri, à Ham, tête de la navigation à vapeur sur le Logone.

Les difficultés de ce trajet furent telles (près de 30 km. de marécages et de terrains inondés) que cette voie fut abandonnée dès 1907. Lors de l'insurrection du Ouadai, en 1910, qui coûta la vie au colonel Moll, deux bataillons de renfort furent envoyés au Tchad, et les difficultés de transit de leur ravitaillement par la voie du Congo, de l'Oubangui et du Chari, obligèrent le colonel Largeau à utiliser de nouveau la voie Niger, Bénoué, Toubouri.

Dans le but louable d'en augmenter le rendement, tout en diminuant les efforts imposés aux populations locales, il décida de creuser un canal de jonction entre Pogo et Ham, alimenté par les prélèvements d'eau qui seraient faits dans le lit du Logone, grâce à sa pente descendante vers le Toubouri. Sa profondeur prévue était de 4 m., de façon qu'en toute saison il restât navigable.

Les travaux, commencés en 1911, ne purent être effectués qu'à moitié, le Toubouri tout entier ayant été cédé à l'Allemagne, peu de temps après, avec d'autres territoires du Congo et du Tchad, en échange de l'abandon par cette puissance de ses prétentions sur le Maroc.

nant, au moins deux mois par an, entre l'une des têtes du Mayo-Kabi et le lit majeur du fleuve menacé¹.

La pente de cette dépression est sensiblement la même que celle du lit mineur du Logone ; elle est coupée de seuils nombreux qui s'opposent à l'écoulement des eaux dès que la crue annuelle a baissé de quelques décimètres ; mais ces seuils se trouvent principalement au voisinage du Logone, et leur nature argileuse les laisse sans résistance contre les affouillements.

D'autre part, le lit du fleuve subit, en ce point, des modifications lentes, dues au dépôt de ses alluvions et de celles de la Tandjilé, que favorisent les remous provoqués par l'interférence des deux courants : le bras mort de Kim-Kogo, l'île qui s'allonge en face de Kogo sont des indices non négligeables de la tendance du Logone à transférer son lit toujours plus à l'Ouest. Il suffirait d'un engorgement du lit mineur, à la faveur d'une crue exceptionnellement forte, pour qu'on vit se rééditer la rupture des berges qui, à Madagascar, en 1903, a provoqué la capture de la Mahajamba par la Betsiboka².

Alors le Logone se précipiterait de toute sa masse dans la dépression d'Éré-Pogo et de là dans le Toubouri qui serait submergé ; quelque 10 milliards de mètres cubes d'eau s'engouffreraient en deux mois dans l'étroit chenal du Mayo-Pè, transformant les chutes Gauthiot en de grandioses cataractes ; la vallée du Mayo-Kabi serait ravagée par un afflux soudain de plus de 2 000 m³ à la seconde dans une rivière dont la largeur varie, selon Lenfant, de 15 à 60 m.³ ; la Bénoué, elle-même, malgré sa grande largeur, verrait sa crue annuelle surélevée de 1 m. 50 à 2 m. Désastre immense, mais moins grand encore que ses conséquences sur le Tchad, dont le niveau baisserait en précipitant l'évolution vers le dessèchement.

Il est naturellement difficile de prédire le moment précis où la catastrophe se produira ; mais nous avons tout avantage à la supposer très prochaine, car les mesures à prendre seront d'autant plus efficaces et d'autant moins coûteuses qu'elles seront prises plus tôt.

Nous disposons de deux sortes de moyens pour arrêter l'érosion menaçante : 1^o ramener la Kabia à se déverser dans le Logone par

1. Le capitaine VARIGAULT a donné, sur cette dépression d'Éré-Pogo, les renseignements suivants : « ... Cette ligne d'eau que l'on peut considérer comme continue à la saison des pluies... possède suffisamment d'eau pour permettre le passage des baleinières en acier... Son peu de durée de navigabilité, son chenal envahi par les herbes et barré de seuils nombreux, surtout vers son confluent avec le Logone, ont fait rejeter toute idée d'amélioration de cette dépression pour la communication Logone-Toubouri. » (*Dépêche coloniale illustrée*, 31 mars 1913, Paris, rue Saint-Georges.)

2. voir G. GRANDIDIER, *Dérivation du cours de la Mahajamba* (*La Géographie*, avril 1904, p. 290).

3. Cet afflux représenterait, pour une largeur moyenne de 60 m. et une vitesse de courant de 21 km. à l'heure, une crue de 10 m. environ de hauteur. Pour 600 m. de largeur et 6 km. à l'heure de vitesse de courant, la crue serait de près de 2 m.

son ancienne vallée inférieure et éviter tout engorgement, tout exhaussement du lit du Logone au débouché de la Tandjilé, qui marque l'origine de la dangereuse dépression d'Éré-Pogo ; 2^o aveugler par un barrage la brèche creusée dans la bordure granitique du bassin tchadien par le Mayo-Pè, à l'extrémité occidentale de la dépression du Toubouri.

La vallée inférieure de la Kabia correspond à la dépression actuellement occupée par l'étang de Fianga, et la ligne de mares qui s'allonge entre Mouri et Diokoïdi (environ 20 km.). A défaut d'un nivellement, il semble probable, d'après les constatations de Lenfant, dans la zone dite de la *communication*, et celles d'Audoïn et d'Adhémar, près de Fianga¹, qu'il existe une pente légèrement descendante du Sud vers le Nord.

Il suffirait par conséquent de relier, par une série de tranchées, le long de la petite rivière suivie par Lenfant, l'étang de Fianga aux mares, fosses et bas-fonds qui s'échelonnent jusqu'au Logone ; ce chenal, large de 6 à 10 m. sur 12 km. de long, avec 3 à 4 m. de profondeur, serait probablement suffisant pour permettre à la plus grande partie des eaux de la Kabia de se déverser dans le Logone. Le barrage naturel que forme le seuil de Fianga-Ouaye, au pied du pic de Daoua, renforcé au besoin sans grands frais, contiendrait le trop-plein des eaux de la crue annuelle. Le confluent de la Tandjilé est un point faible du Logone qui devrait être aussi surveillé. Peut-être sera-t-on amené à des travaux de dragage pour débayer le lit et renforcer la berge menacée ; le but à atteindre serait de contraindre le fleuve à creuser et à entretenir lui-même son chenal plus près de la rive droite. La Kabia étant restituée au bassin du Tchad, la dépression dangereuse d'Éré-Pogo serait mise, pour un certain temps, hors d'état de nuire ; mais nous ne devons pas perdre de vue que les marais de Toubouri, par l'étang de Tikem, continueront d'exercer une forte attraction sur la Kabia, aussi longtemps qu'ils pourront librement se déverser, par le Mayo-Pè, dans le bassin du Niger.

D'après Audoïn et d'Adhémar, un courant de 2 km. à l'heure, en moyenne, régnait, pendant la période des hautes eaux de 1904, depuis le seuil de Fianga-Ouaye, jusqu'à Mbourao, tout le long d'une petite rivière de 10 à 15 m. de large, coulant vers l'Ouest, suivant la bordure Nord des marais. C'est ce courant qu'il importe de neutraliser et, si possible, de renverser.

Entre Mbourao et Sulkando le chenal n'a que 3 à 4 m. de large et

1. Selon LENFANT, la *communication* était constituée, en 1903, par une ligne d'eau formée d'étangs reliés par une petite rivière dans laquelle un courant appréciable se manifestait.

L'année suivante, AUDOÏN et D'ADHÉMAR ont constaté, en face de Fianga (Fiégné), un courant très vif du Sud au Nord, tandis que, plus au Sud, ils ont trouvé un courant portant vers le Sud.

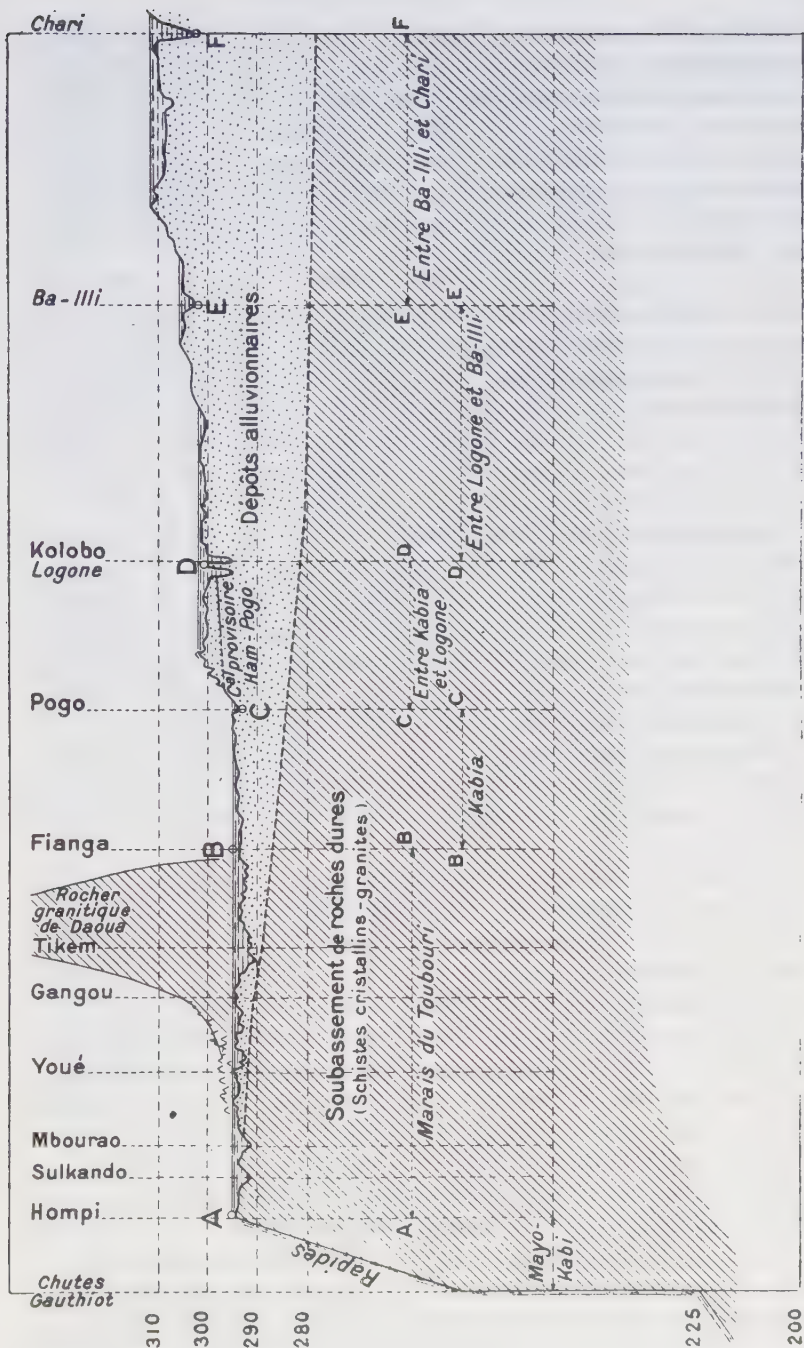


FIG. 5. — PROFIL SCHÉMATIQUE PROBABLE DU TERRAIN ENTRE CHARI, LOGONE, TOUBOURI ET MAYO-KARI.

30 à 60 cm. de profondeur ; il serait sans doute possible et facile de construire là un petit barrage solidement maçonné (et prolongé, au besoin, par des digues traversant le marais), qui boucherait la fissure dangereuse, relèverait le plan d'eau des marais et favoriserait, au moment des hautes eaux, leur déversement vers le Logone. Encore convient-il que le projet soit d'abord étudié sur place par des spécialistes qualifiés, en procédant à un nivellement très précis et à des levés topographiques réguliers.

Les résultats escomptés de la construction de ce barrage et de la réouverture du chenal obstrué de l'ancienne Kabia inférieure seraient : 1^o la suppression, pour une période de temps indéfinie, de tout danger de dessèchement du lac Tchad ; 2^o la sécurité de la riche vallée du Mayo-Kabi et de la vallée moyenne de la Bénoué ; 3^o la constitution d'une puissante réserve d'énergie hydro-électrique dans la dépression du Toubouri, transformée en lac.

Nous avons montré que le Tchad n'est pas menacé de dessèchement par la poussée du désert, comme certains l'ont cru. Le grand danger est le détournement de ses deux grands affluents vers l'Océan. Déjà, du fait de la capture du Toubouri et des masses d'eau que celui-ci soutire au Logone, le Tchad est frustré chaque année de 3 à 5 milliards de m³, au bas mot ; quantité qui s'accroît d'année en année, à mesure que la fissure s'agrandit du côté de Mbourao.

Dès que cette fissure sera bouchée, le Tchad cessera de décroître systématiquement et reprendra cet aspect de petite mer intérieure, aux rives incertaines, que virent, au siècle dernier, Denham, Barth et Nachtigal.

On nous a parfois demandé fort sérieusement si nous croyions vraiment que les contrées tchadiennes valaient la peine qu'on s'occupe d'elles. Le commandant Lenfant les condamne dans les termes suivants : « Que voyons-nous près du Tchad, au contraire ? Pauvreté de toutes parts. Pauvreté, la *terre cassée*, rôtie par le soleil ; pauvreté, les dunes brûlantes du Bornou ; pauvreté encore, le Bas-Chari et le pays Kotoko ; pauvreté toujours, le Kanem jusqu'au Ouadaï ; pauvreté navrante sur ces steppes impraticables en hivernage et desséchées quelques semaines après ».

Lenfant avait passé seulement six semaines sur les rives Sud-Ouest du lac (Fort-Lamy, Dikoa, Koukaoua, 19 novembre-fin décembre 1903) et l'avait aperçu du haut des dunes d'Oulgo.

Cinquante ans auparavant, Barth, en route du Bornou vers le Kanem, voit les choses autrement : « ...Devant nous, vers le Sud-Est, s'étendait la rive marécageuse, formant une rivière à perte de vue ; mais nous n'apercevions point d'eau, seulement une plaine immense, entrecoupée de canaux aux bords vagues et indéterminés.

Au Midi, nous avons les vertes prairies que nous venions de traverser, et que nous distinguons jusque bien au delà de Nguigmi. En un mot, je voyais se dérouler à mes regards le tableau d'une des plus fertiles contrées de la terre, entièrement livrée à l'abandon¹ ».

L'exemple de l'Oued Rir semble donner raison à Barth². Dans tout le Kanem le dattier prospère, alimenté par l'inépuisable nappe d'infiltration du Tchad. Le coton trouve aussi des conditions favorables. On peut cultiver le froment, le sorgho et le petit mil, le riz et le maïs, les oignons, tomates et presque tous les légumes d'Europe, avec le figuier, la vigne et le citronnier ; de même les oléagineux (ricin, sésame, arachide) et le tabac, les melons et pastèques. Et que dire des animaux domestiques et sauvages ! Moutons et chèvres par millions, bœufs par centaines de mille, chevaux et chameaux par dizaine de mille, antilopes, gazelles, girafes, autruches, poissons de toutes tailles, oiseaux de toutes sortes.

Quant à la *terre cassée*, rôtie par le soleil, on la connaît ailleurs, au Sud de Kartoum, dans cette *Gézira* que les Anglais ont décidé de transformer en un immense champ de coton, interminable plaine, noire et crevassée, lorsque fut posée la première pierre du monumental barrage de Makwar, près de Sennar, sur le Nil Bleu, et dont le Directeur de la *British Cotton Growing Association* peut dire maintenant : « Où s'étendaient autrefois des milles de sol poussiéreux et stérile, limité seulement par le lointain mirage, l'œil, maintenant, se repose sur des milles et des milles de vertes plantations de coton ».

La *terre cassée* du Tchad, du Logone et du Chari couvre une superficie trois ou quatre fois plus considérable que celle de la *Gézira* du Nil, et sa fertilité n'est pas moindre.

Barth avait raison, et nous dirons avec lui que le Tchad baigne une des plus fertiles contrées de la Terre, entièrement laissée à l'abandon, car il lui manque une voie d'accès facile. La voie d'eau par le Niger, la Bénoué et le Toubouri, préconisée par Lenfant, est utilisable trois mois par an seulement et dans des conditions difficiles et onéreuses ; la voie ferrée du Cameroun n'atteint encore que Yaoundé, à 800 km. du Toubouri, dont elle est séparée par un massif montagneux important. Mais, quand elle l'aura franchi, le Tchad sera prêt à jouer son rôle dans le développement colonial.

En supposant au barrage de Mbourao une hauteur comprise entre 5 et 10 m., le lac qui en résulterait sur toute l'étendue de la dépression du Toubouri aurait une superficie d'environ 300 à 500 km², avec une profondeur moyenne variant entre 3 et 6 m. Sa contenance

1. BARTH, *Voyages et découvertes...*, trad. PAUL ITHIER, t. II, p. 290.

2. D'après M. LARNAUDE (*Bull. Afrique française*, avril 1927, p. 152), les bénéfices de la culture du dattier dans l'Oued Rir « dépassent ceux qu'obtiennent dans le Tell viticulteurs et primeuristes... Cette prospérité, l'Oued Rir la doit aux puits artésiens français... ».

serait par suite de 1 à 3 milliards de m³. La distance entre les chutes Gauthiot et le barrage serait d'environ 22 à 26 km., et la dénivellation entre le pied des chutes et la base du barrage serait probablement supérieure à 100 m., les chutes elles-mêmes ayant, d'après Lenfant, une hauteur d'environ 55 m.

Dans quelles conditions pourrait-on envisager pour l'avenir l'utilisation de cette force hydraulique, en particulier au point de vue de la construction d'usines hydro-électriques et de l'irrigation des terres de la vallée du Mayo-Kabi, c'est ce qu'il serait prématuré de discuter avant qu'une enquête minutieuse ait été faite sur place ; mais il est permis de penser qu'une partie de la puissance disponible pourrait être utilisée, le moment venu, pour l'électrification de la dernière section du chemin de fer du Cameroun au Tchad, dont le terminus provisoire pourrait être trouvé quelque part sur les bords du Toubouri.

Par l'ouverture du chenal de l'ancienne vallée inférieure de la Kabia, en effet, la navigation entre Tchad et Toubouri, par le Chari et le Logone, deviendra aisée d'août à novembre ; elle sera également possible entre le Toubouri et l'Océan, de juillet à octobre, sauf sur les 30 km. de rapides et de chutes compris entre Mbourao et Léré, où un transbordement par voie de terre sera indispensable.

Mais nous n'en sommes pas encore là.

Pour le moment, nous devons borner nos ambitions à réparer la brèche ouverte par le Mayo-Pè dans la ceinture rocheuse du bassin du Tchad et à conserver pour la grande cuvette du Centre-africain les approvisionnements d'eau qui en font *une des plus fertiles contrées de la Terre*, suivant l'appréciation du grand Barth, le prince des explorateurs africains.

JEAN TILHO,
Correspondant de l'Institut.

NOTES ET CORRESPONDANCE

LES PUBLICATIONS DOCUMENTAIRES DE LA CONFÉRENCE ÉCONOMIQUE INTERNATIONALE

La première Conférence Économique Internationale convoquée par la SOCIÉTÉ DES NATIONS a tenu ses assises à Genève du 4 au 23 mai 1927. Elle n'a pas rassemblé moins de 488 personnes, dont 182 délégués et 263 experts ou secrétaires de tous ordres. On a dit d'elle qu'elle fut la première réunion des États Généraux de l'économie mondiale : on y voyait, en effet, des représentants de toutes les catégories de l'industrie, du commerce, de l'agriculture, du travail, de la consommation, de tous les ordres intéressés à la production et à la circulation des biens.

Notre intention n'est point ici de résumer et d'analyser les délibérations et les résolutions de la Conférence elle-même : aussi bien, sur les premières, de nombreux articles ont-ils déjà paru dans des périodiques de grande information ou d'objet spécial, et l'on trouvera les secondes *in extenso* dans le *Rapport définitif* sur la Conférence, publié par la Société des Nations¹. Notre but est d'ordre scientifique, ou purement bibliographique. En vue de documenter la Conférence, un Comité préparatoire avait été constitué environ un an avant la réunion de celle-ci. Avec l'appui des organismes techniques de la SOCIÉTÉ DES NATIONS et du BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL, en faisant d'ailleurs appel à la collaboration d'organismes internationaux comme la CHAMBRE DE COMMERCE INTERNATIONALE, dont le siège est à Paris, et l'INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE, dont le siège est à Rome, ce Comité avait mis sur pied, pour la Conférence, un appareil documentaire imposant, comprenant environ soixante-dix rapports, études ou memoranda qui ont été publiés². Ils constituent une espèce de *somme* des questions les plus urgentes dont le monde économique demande présentement la solution. Ils peuvent être divisés en quatre groupes : le premier traite de la situation économique mondiale (finances, production industrielle et agricole, échanges ; population et main-d'œuvre) ; le second, du commerce ; le troisième, de l'industrie ; le quatrième, de l'agriculture.

On voudrait indiquer ici ceux qui peuvent intéresser plus particulièrement les géographes.

1. SOCIÉTÉ DES NATIONS, *Conférence Économique Internationale, Genève, mai 1927. Rapport définitif (Deuxième impression)*. C. E. I. 44 (1), in-4°, 79 p. On trouvera dans ce document, outre un exposé général et un résumé des débats de la Conférence par M^r THEUNIS, président (p. 7-15), le texte du rapport proprement dit, contenant les propositions votées par la Conférence (p. 16-52), plus un certain nombre d'annexes, parmi lesquelles l'annexe II donne la liste des documents soumis à la Conférence et publiés par la SOCIÉTÉ DES NATIONS (p. 54-60).

2. Des indications complètes sur ces publications seront données dans la XXXVII^e *Bibliographie géographique annuelle*, 1927. Toutes les publications indiquées dans cette note et les suivantes sont de format in-4° et ont été publiées par la Société des Nations en 1927. Les indications données entre parenthèses à la suite des titres de certaines d'entre elles concernent l'institution de qui elles émanent (SECTION ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE DE LA SOCIÉTÉ DES NATIONS, BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL, etc.).

Dans le premier compartiment, presque toutes les études relèvent plus ou moins directement de la géographie. Nous signalerons particulièrement tout d'abord les deux memoranda sur la production et le commerce et sur les diverses industries, publiés par la Section économique et financière de la Société des Nations¹. On y trouvera la confirmation, chiffres à l'appui, d'un certain nombre de vérités économiques qui ne sont plus guère contestées, à savoir notamment qu'en matière de production le monde ne souffre pas d'une crise de surproduction, mais d'une crise de sous-consommation, le pouvoir d'achat de la plupart des masses (population industrielle ou population agricole) ayant baissé depuis la guerre ; que la somme de la production des biens essentiels est à peu près la même aujourd'hui qu'avant la guerre, ou même légèrement supérieure, mais que la répartition s'est modifiée aux dépens de la production européenne, au profit de la production des autres continents ; qu'en somme les problèmes de l'heure présente sont moins des problèmes de production que des problèmes de répartition et d'accroissement du pouvoir d'achat des consommateurs.

Ce dernier trait donne un intérêt particulièrement suggestif à une étude, due au Bureau International du Travail, sur le niveau de vie des ouvriers dans divers pays². On y trouvera comparés, pour les principaux pays d'Europe, les États-Unis, le Canada et l'Australie, le pouvoir d'achat des salaires réels moyens des ouvriers de certaines industries par rapport à certaines denrées alimentaires et au loyer. On y verra aussi — et ce tableau est peut-être encore plus intéressant que le précédent — comment se répartissent entre les différents postes (alimentation, logement, chauffage et éclairage, habillements, « divers ») les dépenses moyennes des budgets des ménages ouvriers en Belgique, en Suisse, en Suède, en Finlande, en Irlande, aux États-Unis, dans l'Inde et au Japon. On sent l'intérêt de telles comparaisons : quand, par exemple, on constate qu'en Belgique le budget ouvrier le plus bas ne peut consacrer aux « divers » que 5,7 p. 100 de ses dépenses, et le plus élevé 11,6 p. 100, tandis qu'aux États-Unis les mêmes proportions sont respectivement de 21,4 et de 30,1 p. 100, ne trouve-t-on point là l'explication de l'énormité du marché intérieur américain pour les produits autres que les denrées ou objets de première nécessité, partant la cause essentielle de la prospérité de certaines industries américaines, que nous appellerions volontiers des industries de demi-luxe, comme l'industrie automobile (et conjointement celle du caoutchouc) ou l'industrie du cinématographe ?

Au fond, l'opposition entre les marchés américain et européen s'explique, peut-être, par l'inégalité de la densité de population des deux territoires, l'un peu peuplé, d'une population qui, à grand renfort de machinisme, produit beaucoup et obtient de gros salaires ; l'autre très peuplé, d'une population dont la main-d'œuvre doit se contenter de salaires plus bas et se résigner à une consommation moins forte et surtout moins variée. De là l'intérêt de toutes les études publiées par le Comité préparatoire de la Conférence économique sur les problèmes proprement dits de population, sur

1. *Memorandum sur la production et le commerce*. C. E. I. 3, 47 p. (SECTION ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE). — *Memorandum sommaire sur les diverses industries*. C. E. I. 19, 43 p. (I.D.).

2. *Rapport sur les niveaux de vie des ouvriers dans différents pays*. C. E. I. 26, 55 p., 8 fig. et pl. diagr. (BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL).

le mouvement naturel de la population pendant le premier quart du ^{xx}e siècle, sur l'émigration sous ses différentes formes, et aussi sur l'estimation de la population qui sera en état de travailler dans certains pays en 1931 et en 1941 ¹. On saisit, en particulier, l'intérêt de cette dernière question pour un pays comme la France, qui est déjà un des pays de plus forte immigration du monde, et où la répercussion des déficits de naissance — des manque-à-gagner — des années de guerre se fera cruellement sentir dans dix et vingt ans.

Enfin, la géographie est le tableau de l'occupation de la terre par l'homme. Les géographes ne peuvent, par suite, rester indifférents à un document de la Conférence qui porte comme titre : *Population et ressources naturelles* ², et qui, pour chaque pays, outre une liste des ressources et produits naturels (avec les chiffres de production en 1925), présente, dans un tableau synthétique, avec chiffres comparables pour 1913 et 1925, la superficie totale et la superficie productive, ainsi que la densité de population pour l'une et pour l'autre.

En matière de commerce, la Conférence Économique devait surtout s'attaquer au problème de l'instabilité des tarifs douaniers, si dommageable au commerce mondial, à celui de la « course aux armements » tarifaires, à ceux des nomenclatures douanières, du *dumping*, des droits et prohibitions d'exportation, toutes questions techniques très précises, qui ont suscité des études dont la lecture, pour convenir aux géographes, ne leur est pas toutefois directement utile. Nous leur signalerons seulement, sur ce rayon de la bibliothèque de la Conférence Économique, le rapport de la COMMISSION DES ENTRAVES AU COMMERCE DE LA CHAMBRE DE COMMERCE INTERNATIONALE, où est brossé un tableau magistral, à la fois large et précis, du malaise commercial du temps présent ³.

En matière d'industrie, également, les problèmes posés étaient précis. Ils portaient surtout sur la rationalisation, ou organisation scientifique du travail dans l'industrie, et sur les ententes industrielles, ou cartels ⁴. Mais le Comité Préparatoire avait eu la judicieuse pensée de présenter à la Conférence une série de mémoires sur l'état actuel des principales industries du monde (état de la production et de la consommation, des conditions de la matière première, de la main-d'œuvre, etc.) : nous devons à cette initiative la publication d'une série d'études sur les industries du charbon, du fer et de

1. *Mouvement naturel de la population pendant le premier quart du XX^e siècle*, C. E. I. 4 (1), 7 p. (SECTION D'HYGIÈNE DE LA SOCIÉTÉ DES NATIONS); — *L'émigration dans ses différentes formes*, C. E. I. 25, 28 p. (BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL); — *Rapport sur les législations relatives aux mouvements de la main-d'œuvre et aux migrations en général*, C. E. I. 12, 39 p. (Id.); — *Estimation de la population en état de travailler dans certains pays en 1931 et en 1941*, par le prof. A.-L. BOWLEY, C. E. C. P., 59 (1), 20 p.

2. *Population et ressources naturelles*, C. E. I. 39, 75 p.

3. *Rapport définitif de la Commission des entraves au commerce de la Chambre de Commerce internationale*, C. E. I. 5 (1), 40 p.

4. La rationalisation a donné lieu à deux mémoires : *L'organisation scientifique du travail en Europe*, rédigée par le BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL (C. E. I. 13, 15 p.); — *Memorandum sur l'organisation rationnelle aux États-Unis*, par DAVID HOUSTON (C. E. C. P. 20 (1), 11 p.). — Quant aux ententes industrielles et aux cartels, ils ont été l'objet de diverses études par MM. E. GROSSMANN (C. E. C. P. 24 (1), 38 p.), JULIUS HIRSCH (C. E. C. P. 99, 44 p.), G. LAMMERS (C. E. I. 35, 40 p.), D. H. MAC GREGOR (C. E. C. P. 93, 8 p.), W. OUALID (C. E. C. P. 94, 36 p.), PAUL DE ROUSIERS (C. E. C. P. 95, 26 p.) et KURT WIEDENFELD (C. E. C. P. 57 (1), 42 p.).

l'acier, du coton, des constructions navales, des produits chimiques en général, de la potasse en particulier, de l'électrotechnie, des constructions mécaniques, de la soie naturelle et artificielle, que les géographes seront avisés de consulter, car leur documentation est *up to date*, en cette matière économique si changeante¹. Ils y trouveront une confirmation nouvelle de cette idée, déjà rappelée plus haut, qu'à l'heure actuelle l'Europe n'est plus qu'un rouage d'un organisme complexe, et qui, quelle que soit l'industrie considérée, met en jeu les intérêts de toutes les parties du monde.

Enfin, ce ne fut pas la moindre originalité de la Conférence Économique que de confronter pour la première fois, pour tenter de les concilier, dans une grande consultation internationale, les intérêts de l'agriculture avec ceux de l'industrie, du commerce, de la finance, du travail, affirmant ainsi l'unité du problème économique. De là l'intérêt de la documentation agricole qui avait été préparée pour elle. A côté du gros rapport de l'Institut International d'Agriculture de Rome sur les questions agricoles vues du point de vue international², rapport appuyé sur le matériel statistique que l'on retrouvera dans l'*Annuaire de Statistique agricole* que publie l'Institut, nous recommanderons aux géographes deux études en particulier : l'une, due à MM. JULES GAUTIER, ANDRÉA HERMÈS et H.-A.-F. LINDSAY, sur l'agriculture dans ses rapports avec la crise économique internationale (actions réciproques de causes et d'effets)³, — et l'autre, due au Bureau International du Travail, sur le rôle des organisations coopératives dans le commerce international du blé, des produits laitiers et de quelques autres produits agricoles (*bacon, œufs, fruits, miel, tabac, textiles*)⁴ : on y étudie le rôle dans le commerce international des coopératives agricoles de vente, des coopératives de consommation, et les relations entre les unes et les autres. Le rôle des unes et des autres ne saurait être aujourd'hui traité comme négligeable : on notera, par exemple, avec intérêt, et peut-être non sans étonnement, qu'en 1925 la quantité de blé exportée par la *Canadian Co-operative Wheat Producers, Ltd.*, union des trois coopératives agricoles du Manitoba, du Saskatchewan et de l'Alberta, représentait les deux tiers des exportations de blé du Dominion canadien et plus du quart de la totalité du blé qui entre dans le commerce international.

Nous pensons que ce bref exposé suffit à montrer que les publications documentaires préparées pour la Conférence Économique Internationale

1. *Memorandum sur l'industrie du charbon*. C. E. I. 48, vol. I (75 p.), vol. II (58 p.) (SECTION ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE DE LA SOCIÉTÉ DES NATIONS); — *Memorandum sur l'industrie du fer et de l'acier*. C. E. I. 17, 120 p. (Id.); — *Industrie du coton*. C. E. I. 9, 86 p. (Id.); — *Constructions navales*. C. E. I. 8, 54 p. (Id.); — *Industrie chimique*. C. E. I. 10, 147 p. (Id.); — *Industrie de la potasse*. C. E. I. 24, 28 p. (Id.); — *Industrie électrotechnique*. C. E. I. 16, 131 p. (Id.); — *Constructions mécaniques*. C. E. I. 15, vol. I (210 p.), vol. II (92 p.) (Id.); — *Industrie de la soie naturelle*. C. E. I. 24, 34 p. (Id.); — *Industrie de la soie artificielle*. C. E. I. 30, 51 p. (Id.).

2. *Les questions agricoles au point de vue international*. C. E. I. 36, 663 p. (INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE).

3. *L'agriculture et la crise économique internationale*, par M^r JULES GAUTIER, D^r ANDRÉA HERMÈS et M^r H.-A.-F. LINDSAY, membres de la Sous-Commission des questions agricoles du Comité préparatoire de la Conférence économique internationale. C. E. I. 43, 27 p.

4. *Rôle des organisations coopératives dans le commerce international du blé, des produits laitiers et de quelques autres produits agricoles*. C. E. I. 14, 47 p. (BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL).

contiennent, dans un volume aussi succinct que possible (à trois exceptions près, les plus grosses de ces études dépassent à peine 120 pages), bien des renseignements dont ne saurait se désintéresser la géographie économique. Ajoutons que, dans un véritable esprit international, le Comité Préparatoire de la Conférence avait demandé aux représentants à la Conférence de chaque grand pays de lui apporter un mémoire, non point sur la situation économique et les besoins particuliers de leur pays, mais sur les problèmes de la situation économique mondiale *vue de leur pays*¹. Il y a là vingt-six monographies, traitant à peu près des mêmes questions, considérées de vingt-six points de vue plus ou moins différents, qui achèvent de confirmer chez le lecteur la double impression de l'infinie variété et de l'inéluctable solidarité du monde économique moderne.

FERNAND MAURETTE.

QUELQUES OUVRAGES DE GÉOGRAPHIE

Depuis qu'on a signalé ici les premiers ouvrages appartenant à la Section de Géographie de la « Collection Armand Colin »², d'autres volumes sont venus l'enrichir. Les uns intéressent la géographie générale, comme l'*Introduction à la géologie*, de M^r LEUBA, et même, dans une certaine mesure, l'étude, sur *Les industries de la soie en France*, de M^r CLERGET. D'autres sont des études régionales, comme *Les Alpes*, de M^r DE MARTONNE, *Les Alpes françaises*, de M^r BLANCHARD, *Les Peuples et Nations des Balkans*, de M^r ANCEL³.

Le dessein de M^r John LEUBA n'a point été de faire un traité de géologie. Il le dit expressément. Il a écrit au sens véritable du terme un ouvrage d'initiation. Son objet est moins d'exposer un ensemble de faits acquis que d'ouvrir de vastes perspectives intellectuelles, d'éveiller la curiosité du lecteur au profit d'une science déjà riche d'acquisitions, plus riche encore de promesses. Il a tracé un tableau raccourci de l'histoire de la Terre, appuyé sur une large synthèse des principes généraux de la géologie. La grande nouveauté de ce livre est que, loin de garder, à l'endroit des théories récentes élaborées par les géophysiciens, une réserve hostile ou même simplement méfiante, à l'exemple de beaucoup de géologues, l'auteur les accueille avec sympathie.

1. Principaux aspects et problèmes de la situation économique mondiale au point de vue des différents pays. C. E. I. 29 (SECTION ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE DE LA SOCIÉTÉ DES NATIONS). Série I. Autriche, Finlande, Grande-Bretagne, Luxembourg, Pays-Bas, Suède, 38 p. ; — Série II. Italie, Lettonie, Norvège, Portugal, 34 p. ; — Série III. Bulgarie, Estonie, Hongrie, Royaume des Serbes, Croates et Slovènes, 38 p. ; — Série IV. Danemark, Inde, Nouvelle-Zélande, Tchécoslovaquie, 31 p. ; — Série V. Belgique, Brésil, Colombie, Grèce, Pologne, Union de l'Afrique du Sud, 46 p.

2. M^{lle} G. VERGEZ-TRICOM, Une collection de livres de géographie (Ann. de Géogr., XXXII, 1923, p. 451-454).

3. J. LEUBA, *Introduction à la Géologie*, 1 vol. in-16, 216 p., 60 fig., 1925. — PIERRE CLERGET, *Les Industries de la soie en France*, un vol. in-16, 196 p., 10 graphiques et 15 tableaux statistiques, 1925. — EMM. DE MARTONNE, *Les Alpes* (Géographie générale), un vol. in-16, 217 p., 24 cartes ou graphiques, 1926. — R. BLANCHARD, *Les Alpes françaises*, un vol. in-16, 218 p., 23 fig. ou cartes, 1925. — J. ANCEL, *Peuples et nations des Balkans*, un vol. in-16, 220 p., 3 cartes, 1926.

La dernière en date de ces hypothèses de travail, la théorie des translations de WEGENER, lui paraît accorder le plus grand nombre de faits. Elle fournit à la géologie le principe d'explication générale qui lui manquait. Aussi bien les données relatives à l'isostasie que les grandes synthèses tectoniques d'ARÉAND, que l'explication des séismes et du volcanisme, que les faits acquis au sujet des changements de climat et de la répartition actuelle des êtres vivants viennent s'intégrer grâce à elle dans un ensemble cohérent. Introduite dès la seizième page du volume, elle en fournit la conclusion. Quoi qu'on pense des translations continentales, on aimera la vigueur de l'esprit constructif de M^r Leuba. « Dans chaque ordre de phénomènes, nous avons mis, vigoureusement en relief le fait essentiel, en le dépouillant de tous accessoires inutiles, afin que l'enchaînement des faits s'imposât naturellement à l'esprit » (p. 5). Ainsi caractérise-t-il lui-même sa manière. Mais, surtout, on sera séduit par ce goût passionné des idées et par cet enthousiasme propres à entraîner les initiés comme les débutants.

Les industries de la soie dont s'occupe M^r CLERGET comptent dans notre pays parmi les plus importantes par les transactions auxquelles elles donnent lieu et par le nombre des personnes intéressées à leur prospérité, parmi les plus traditionnelles, car « peu d'industries ont des titres de noblesse aussi anciens et peuvent témoigner d'une pareille continuité dans leur localisation », parmi les plus caractéristiques enfin, puisque les qualités les plus rares de notre génie y sont mises en œuvre. Leur étude géographique est, au reste, délicate. On ne peut exposer les conditions de leur développement sans rappeler à chacune des étapes de la production, depuis l'élevage du ver jusqu'aux derniers apprêts des tissus, les notions techniques indispensables. M^r Clerget l'a fait avec la clarté et la sobriété désirables. De plus, leur évolution est complexe et très inégalement poussée. Les formules par quoi nous définissons la grande industrie moderne ne trouvent pas ici leur application. Des formes archaïques subsistent en particulier dans la fabrication des tissus, par exemple le type lyonnais de fabricant-marchand, « survivance du passé qui n'existe plus guère que dans l'industrie de la soie où elle tend à se transformer progressivement ». L'organisation du commerce à tous les degrés présente des traits originaux. Il y a là des rapports difficiles à saisir, dont M^r Clerget, servi par une abondante documentation et par sa parfaite connaissance du milieu lyonnais, analyse le mécanisme. Enfin, il faut tenir compte de la concurrence étrangère. Les marchés étrangers du fil et du tissu font l'objet de deux chapitres substantiels. Les conditions de la concurrence sont définies dans quelques pages excellentes, qui comptent parmi les meilleures du livre (144 et suiv.). Aucune industrie textile ne réclamait une méthode plus souple : il n'y a pas les mêmes difficultés à traiter du lin, de la laine et du coton. Cette considération donne à l'intéressant ouvrage de M^r Clerget une portée générale.

M^r DE MARTONNE nous présente une analyse des caractères généraux du massif alpin. Elle est possible, parce que les Alpes, plus que tout autre massif, possèdent une physionomie d'ensemble résultant d'une combinaison de traits tellement accusés qu'on a pu les considérer comme des types. A tous les égards « elles sont pour nous la montagne par excellence ». Cette unité n'exclut ni les

contrastes locaux qui entrent dans la définition même de la montagne, ni les contrastes régionaux, sur lesquels l'auteur fait reposer la division naturelle de la chaîne. La richesse du monde alpin est prodigieuse aux yeux du géographe. Elle nous apparaît d'autant mieux que l'effort humain a plus complètement dégagé les propriétés du milieu. « Il est des montagnes plus hautes et plus farouches ; il n'en est pas qui aient à la fois un relief aussi hardi, un climat aussi âpre et une nature aussi profondément humanisée que nos Alpes. » M^r de Martonne a apporté, on le sait, une contribution personnelle importante à leur connaissance ; il serait donc superflu d'insister sur la solidité des chapitres qui nous conduisent par un enchaînement rigoureux de l'étude du relief à la description des modes d'activité de l'homme, en passant par le tableau du climat et du monde vivant. Mais on en louera l'heureux équilibre. Et surtout on sera sensible à la séduction de ce petit livre. Rien ici de la sécheresse d'un exposé didactique, mais un sens profond de la grâce ou de la grandeur des spectacles naturels et de la vie même de la montagne. « Aucune montagne n'a été et n'est aussi aimée que les Alpes. » Qu'elles soient aimées de l'auteur, cela se sent. A chaque page, une touche heureuse évoque à l'esprit du lecteur un paysage familier. Et c'est encore une leçon pour ceux qui viennent à notre science : l'analyse la plus rigoureuse des causes, bien loin de nuire à l'émotion esthétique, la justifie et lui fournit un nouvel aliment. Elle s'ajoute à la leçon de conscience scientifique qui se dégage de cette information si étendue, à la leçon de prudence que donnent certains développements particulièrement délicats, comme les paragraphes relatifs à l'origine des vallées alpines par exemple. C'est une lecture à faire aimer les Alpes et la géographie.

M^r R. BLANCHARD était dans son domaine propre en décrivant les Alpes françaises. Il a donné la plus vigoureuse impulsion à l'étude de notre plus grand massif, et les études parues dans le recueil des travaux de l'Institut de Géographie alpine forment, avec les thèses soutenues à Grenoble, un ensemble imposant. La connaissance des Alpes françaises en a été renouvelée. Ce sont les résultats de cette enquête, inspirée par une pensée directrice toujours vigilante, que nous offre M^r Blanchard. Il nous donne même quelque chose de plus, car son expérience directe et personnelle est sensible d'un bout à l'autre de cette synthèse. Bien des travaux restent encore à accomplir dans les Alpes méridionales, moins favorisées que celles du Nord, parce qu'elles sont moins proches de Grenoble : le lecteur ne s'en aperçoit pas, car M^r Blanchard comble les lacunes avec ses observations. On ne distingue pas la part — considérable — de l'auteur de celle de ses collaborateurs. Le livre que nous présentons est donc parfaitement homogène. Une pensée maîtresse l'anime, l'opposition des Alpes du Nord et des Alpes du Sud, opposition structurale et morphologique, climatique et biogéographique, anthropogéographique enfin. Elle se dégage de l'étude des caractères généraux de la chaîne, elle s'accuse et se précise dans les chapitres consacrés à la description régionale. Nous voilà donc en possession d'une notion géographique : les vieilles divisions arbitraires, les distinctions purement géologiques ont fait leur temps. Tous ceux qui enseignent, à quelque degré que ce soit, auront des obligations à M^r Blanchard pour leur avoir fourni un cadre rationnel. Dans chacune des parties de la chaîne, se succèdent de l'extérieur à l'intérieur des zones correspon-

dantes — non point analogues — marquées de caractères distinctifs. Elles sont décrites avec clarté : mérite appréciable quand on songe à la complication de certaines régions, par exemple des vallées méso-alpines et des Préalpes du Sud. Ce livre, d'une lecture si aisée, d'un mouvement si rapide, avec toute sa documentation riche et neuve, marque une étape dans la conquête géographique des Alpes françaises.

L'ouvrage de M^r ANCEL est une étude de géographie politique. Livre intelligent, attachant, d'un dessin souple et délié, sur une question réputée pour sa difficulté et que les diplomates ont embrouillée à plaisir. « A fouiller ces problèmes politiques, on s'aperçoit qu'ils ont des liens et que la Géographie en est la base. » La Géographie physique d'abord, qui fournit les cadres où se meut l'activité politique, qui détermine les axes de circulation dont la disposition est si capitale pour la formation des États. Mais aussi la géographie humaine. La notion placée par M^r Ancel au centre de son enquête est celle de genre de vie, qui permet seule, en effet, de passer des données physiques aux faits d'ordre politique. « Une nation est une combinaison harmonieuse de genres de vie. » Formule heureuse inspirée de l'enseignement de VIDAL DE LA BLACHE. En exploitant avec sagacité cette veine, l'auteur arrive à dégager ce qu'il y a d'homogène dans le monde balkanique. Le spectacle de la constitution des nationalités, de leurs discordes, fixe à l'ordinaire notre attention sur son hétérogénéité. Il y a pourtant une civilisation balkanique, rurale et démocratique. Son unité se manifestera peut-être quelque jour par la formation d'un groupement politique. Ceci, c'est l'avenir. Il était, en tout cas, intéressant de « tenter d'apercevoir quelles forces permanentes ont aidé dans leur travail de construction politique les collectivités humaines, desquelles les groupes se sont dégagés et desquelles ils se sont servis ». Et je ne vois pas pourquoi, compte tenu des contingences et des impondérables, ce ne serait pas là faire œuvre scientifique, — quoique M^r Ancel s'en défende. Ce n'est pas à sa méthode seulement que les géographes le reconnaîtront pour un des leurs. Il montre un sens très vif du paysage, il l'évoque avec bonheur. Des chapitres comme ceux qui traitent des cadres internes, des sociétés paysannes, des cellules territoriales ont un accent qui ne trompe pas : ces choses sont vues.

MAX. SORRE.

L'ANGLETERRE, L'EUROPE ET LE MONDE

D'APRÈS LE LIVRE DE M^r ERICH OBST ¹

Sous ce titre large aux horizons infinis, M^r E. OBST ouvre une vaste enquête qu'il rattache à ce genre de recherches que les géographes allemands d'aujourd'hui aiment à appeler la « géopolitique » et l'économie mondiale.

1. ERICH OBST, *England, Europa und die Welt, Eine geopolitisch-weltwirtschaftliche Studie*, Berlin-Grünwald, K. Vowinkel, 1927, in-8°, xv + 356 p., 54 fig. dans le texte et 17 tableaux statistiques.

Les problèmes qu'il traite ne sont pas nouveaux ; depuis la fin de la Grande Guerre, ils forment le thème de beaucoup d'ouvrages publiés dans l'ancien et le nouveau monde.

Il s'agit de savoir quelle place tient l'Empire britannique dans la politique et dans l'économie du monde, et, ce qui est plus délicat, de pronostiquer son avenir. Sur cette question, il y a deux tendances différentes, aussi bien chez les Britanniques que chez les étrangers. Selon les uns, l'Empire britannique peut vivre isolé, se suffisant à lui-même. Selon les autres, la Grande-Bretagne ne saurait s'isoler de l'Europe continentale.

L'Empire britannique ne peut s'isoler qu'à deux conditions. Il doit d'abord élever sur ses frontières une barrière douanière, destinée à arrêter le commerce avec l'étranger ; il doit ensuite réaliser une division du travail entre la métropole et les colonies, la métropole fournissant aux colonies les articles manufacturés dont elles ont besoin, les colonies fournissant à la métropole les matières premières nécessaires à son industrie. Une telle conception n'est, aux yeux de l'auteur, qu'une utopie, car l'Empire ne saurait se passer ni des États-Unis, ni de l'Europe ; et cet impérialisme intégral ne serait pas moins néfaste à l'Europe qu'à la Grande-Bretagne. Au reste, la formation d'une union douanière impériale suppose que tous les membres de l'Empire s'y laisseraient volontiers embrigader ; or, rien n'est moins certain. Car les Dominions, jaloux de leur indépendance, répugnent à toute organisation systématique qui les lierait politiquement et économiquement à la mère patrie ; ils ont toujours refusé un statut écrit, une constitution qui définirait une association des nations britanniques.

Sur la question actuellement capitale de l'émigration, il n'y a pas d'entente impériale. L'idée de beaucoup d'impérialistes serait de diriger les émigrants britanniques exclusivement vers les colonies britanniques et de n'y admettre qu'eux. Selon l'auteur, ce serait un malheur pour les émigrants de l'Europe surpeuplée qu'on leur fermât la porte des pays britanniques d'outre-mer. Heureusement, malgré les efforts officiels, ces projets impérialistes n'ont trouvé bon accueil ni en Australie, ni au Canada, ni en Afrique du Sud. D'une manière générale, la métropole contribue de moins en moins au peuplement des Dominions. L'émigration britannique (excédent des sorties sur les rentrées) a passé de 303 685 individus en 1913 à 199 047 en 1920 et 84 259 en 1925 ; sur ce dernier total, 21 504 sont allés aux États-Unis, 24 723 au Canada, 27 269 en Australie, 9 766 en Nouvelle-Zélande, 1 592 en Afrique du Sud. Ces faibles chiffres d'émigration ne doivent pas nous étonner. Les colonies désirent surtout des paysans ; or, la métropole ne peut guère leur envoyer maintenant que des ouvriers d'industrie. De plus, c'est un fait connu que, si les émigrants ont le choix libre de leur nouvelle patrie, ils préfèrent les États-Unis aux colonies britanniques. Enfin, avec sa natalité déclinante, la Grande-Bretagne ne peut plus espérer fournir à ses Dominions leur matériel humain. C'est donc à des pays étrangers que les Dominions britanniques devront faire appel pour nourrir leur immigration, quand ils voudront l'organiser.

Il ne semble pas que l'Empire britannique puisse espérer vivre sur lui-même ; il faut qu'il reconnaisse qu'il est solidaire des mondes non britanniques. Or, dans ces mondes, il rencontre partout des rivaux. Il n'a plus devant

lui le terrain libre ; il perd même du terrain dans ses débouchés commerciaux. Il est donc nécessaire qu'il vive en collaboration avec le continent européen. En face des autres continents, il faut créer une organisation défensive, un bloc européen. Il y a trop de frontières en Europe. On doit souhaiter des États-Unis d'Europe. A cause de la diversité des nationalités du vieux continent, il serait naïf de les imaginer sur le modèle des États-Unis d'Amérique. Ils doivent se fonder afin d'arriver à une cohésion du travail ; quand cette union sera faite, on ne parlera plus du déclin de l'Occident. La Grande-Bretagne a le choix entre l'Empire ou l'Europe. Si elle choisit l'Europe, elle aura rendu à l'Occident son rôle éminent dans l'humanité.

Ce sont là des problèmes politiques et économiques qu'on agite un peu partout dans le monde. L'auteur n'a pas, je pense, l'ambition de nous les révéler. Mais ce qui donne une valeur personnelle à ses solutions, c'est l'énorme appareil de statistique sur lequel reposent ses démonstrations. Son livre constitue un recueil très précieux de documents économiques. Toute une équipe de jeunes collaborateurs a travaillé pour réunir ces chiffres, pour bâtir ces tableaux, pour établir ces comparaisons entre tous les pays du monde. Le livre donne en annexe dix-sept tableaux, dont la seule énumération permet d'apprécier l'utilité. 1° Récolte mondiale, par pays, des céréales et des pommes de terre (moyenne 1909-1913, et années 1923 et 1924). — 2° Commerce mondial des céréales et des pommes de terre (importations et exportations pour tous les pays du monde). — 3° Importations britanniques de blé, de farine, d'orge, d'avoine et de maïs (de 1860 à 1924, avec indication des provenances par pays). — 4° État du bétail dans le monde (1913 et 1924, par pays). — 5° Produits du bétail et leur commerce dans le monde. — 6° Importations britanniques de beurre et de viande (1860 à 1924). — 7° Production mondiale de café, de cacao, de thé, de sucre, de tabac, de vin, de houblon (1909-1913, 1923, 1924). — 8° Commerce mondial des mêmes produits. — 9° Importations britanniques des mêmes produits. — 10° Production mondiale de plantes textiles et de caoutchouc. — 11° Commerce des mêmes produits. — 12° Importations britanniques de laine, de coton et de caoutchouc (1860-1924). — 13° Exportations britanniques de produits textiles (1860-1924). — 14° Production mondiale de charbon, lignite, pétrole, fonte, acier, cuivre. — 15° Importations britanniques de minerai de fer, fonte, minerai de cuivre et cuivre. — 16° Exportations britanniques de charbon, coke, briquettes, fonte, acier, machines (1860-1924). — 17° Commerce extérieur de la Grande-Bretagne (1860-1924, par marchandises et par pays).

Au cours des chapitres du livre, le lecteur trouve une vraie richesse de renseignements sur toute la vie économique du monde : pêche maritime, céréales (surfaces cultivées, rendements, commerce), animaux domestiques, denrées coloniales, industries textiles, industries extractives et métallurgiques, constructions navales, industries chimiques, échanges commerciaux. C'est toute une mine de matériaux, rassemblés pour le plus grand profit du travailleur isolé qui voudrait les exploiter à sa guise et selon sa propre orientation.

UN LIVRE SUR LA CHINE CONTEMPORAINE¹

On a beaucoup écrit sur la Chine dans ces dernières années depuis que l'opinion a compris l'importance du mouvement xénophobe. Mais cette production ne consiste souvent qu'en reportages hâtifs. Et, parmi ceux qui ont longtemps séjourné là-bas, si quelques-uns nous ont donné des livres estimables², d'autres n'ont pas su rester impartiaux ; ils se sont laissé emporter par cette hostilité qui règne parmi de nombreux résidents en face du nationalisme chinois. Représenter les jeunes intellectuels qui le propagent comme une poignée de dégénérés, et un peuple de 300 à 400 millions d'âmes comme une tourbe stupide et criminelle, c'est une réaction fort naturelle chez les spectateurs ou les victimes de leurs excès, mais c'est peut-être un peu sommaire. Mieux vaudrait essayer de comprendre. Le livre que nous indiquons ici est l'un de ceux qui aident le mieux à connaître et à juger les faits pour tout ce qui concerne la situation présente, la force des partis et des armées qui se disputent le pouvoir, les revendications à l'égard des puissances étrangères, la politique de celles-ci avec toutes leurs hésitations et leurs divergences.

C'est un document historique de premier ordre, par la personnalité de l'auteur qui fut singulièrement bien placé pour observer. L'« ancien mandarin » n'est autre que le général BRISSAUD-DESMAILLETS, qui fut attaché militaire à Pékin pendant sept ans, et conseiller militaire de la République Chinoise pendant trois années au cours desquelles il fut lié avec le président YUAN-CHI-KAI. Il ne cache point ses sympathies pour la Chine, mais c'est une sympathie clairvoyante, et il note les dangereux défauts du peuple chinois en termes d'autant plus durs qu'ils sont mesurés. Beaucoup d'espérances généreuses que l'avenir décevra peut-être, mais aussi un sens des réalités très avisé. Ainsi, il relate dans toute leur force les reproches que la Chine est en droit d'adresser à l'Europe ; il dit ce qu'avait d'abusif le régime des concessions et de l'exterritorialité accordée à tout Blanc. Mais, d'autre part, il souligne l'impossibilité où nous sommes de renoncer à certains de ces privilèges tant que nos intérêts légitimes ne seront pas garantis par une administration régulière.

Sans doute, la plus grande partie de cet ouvrage n'a qu'un rapport indirect avec la géographie, sauf l'« essai sur la situation économique » (p. 143-193), qui contient d'excellents chapitres sur le commerce, les moyens de communication, l'industrie chinoise, la formation d'un famélique prolétariat ouvrier qui commence à exiger des conditions de travail moins inhumaines, de telle sorte que l'usine chinoise perdra l'un de ses principaux avantages sur celle des vieux pays. Nous trouvons ici nombre d'idées suggestives à côté de

1. LAO-P'ONG-YO, « ancien mandarin chinois », *La Chine nouvelle. Le double dragon chinois, jaune ou rouge ?* Éditions coloniales, Paris, 1927, in-8°, 381 p., 18 fr. — La conclusion (p. 271) explique le titre : « Le Double Dragon, qui veille sur les destinées de la Chine, continuera à dérouler paisiblement ses anneaux dans un jaune limon fertilisateur, au lieu de rougir ses écailles dans les flots de sang d'une Terreur bolcheviste ». Le style est plus simple d'ordinaire. Des *addenda* mettent l'ouvrage à jour jusqu'au 15 mai 1927.

2. Ainsi ANDRÉ DUBOSQ, *La Chine en face des puissances*, Paris, 1926, in-18, 128 p. — Dr A.-F. LEGENDRE, *La civilisation chinoise moderne*, Paris, 1926, in-8°, 299 p., 4 phot. — G. MASPERO, *La Chine*, Paris, nouv. éd., 1925, 2 vol. in-8°, xx + 310 et 259 p.

faits peu connus, comme la création rapide de routes modernes au Chan-si et dans quelques provinces du Sud.

Mais, en dehors même de ces chapitres, le reste de l'ouvrage intéressera nos lecteurs. C'est en effet, à notre connaissance, le meilleur ouvrage pour qui veut essayer d'affronter le « casse-tête chinois ». Aussi clair que le permet pareil sujet, il permet de s'orienter sur la carte des opérations, de suivre ces marches et contre-marches compliquées d'intrigues bien chinoises. Il montre en quoi diffèrent par leurs programmés ou la personnalité de leurs chefs, Nordistes, Sudistes, Bolchevistes. Nous voyons vivre ces armées, si promptes à se transformer en bandes de brigands malgré les efforts pour leur donner une organisation, avec les exactions de leurs chefs, généraux ou gouverneurs tout-puissants dans leur province. Tout cela, un géographe doit le savoir, s'il veut comprendre la Chine d'aujourd'hui et de demain. En effet, dans une situation qui rappelle celle de la France au temps des Grandes Compagnies, le facteur essentiel devient l'insécurité pour le peuplement, pour la vie économique tout entière. A cause de la misère générale, on note partout une diminution considérable des naissances et une effrayante mortalité infantile. Quelques voyageurs ont observé que des villages se déplacent vers des sites de défense. Non entretenues depuis la guerre civile, les digues du Yang-tseu et du Han se sont rompues, et d'immenses étendues de terres cultivées ont été dévastées par les eaux ; de même le long du canal Impérial vers le Fleuve Jaune. Le commerce sur le Yang-tseu est complètement paralysé depuis janvier 1927 ; dans cette région entière, « tout l'effort de pénétration des Européens depuis vingt-cinq ans est pour l'instant refoulé et effacé ». Depuis 1922, aucune réfection sérieuse n'a été apportée dans les chemins de fer ni aux voies ni au matériel ; « il faudra dépenser des sommes énormes pour remettre en état les réseaux sabotés de fond en comble.... La précarité des moyens de transport rend presque impossible toute circulation de produits miniers et de marchandises ». La localisation des industries est déterminée de plus en plus par le souci de la sécurité. Elles ont toujours recherché moins le voisinage des mines et des matières premières que la main-d'œuvre abondante des grandes villes ; aujourd'hui, on ne se risque plus à créer d'usines en dehors des concessions, même dans les endroits les plus favorables au point de vue économique, mais exposés aux réquisitions et pillages des militaires. Or la Chine veut recouvrer sans délai ces concessions, qui sont actuellement les derniers refuges de paix et de travail moderne. Nordistes et Sudistes sont d'accord pour évincer les employés européens des services publics ; c'est chose faite pour la plupart ; d'où, depuis quelques mois, la désagrégation rapide de la Douane, des Gabelles, des Postes, des Chemins de fer, qui avaient jusqu'ici assuré des ressources régulières et maintenu une certaine centralisation dans ce qui restait de l'État chinois.

Au milieu de ce chaos et de cette misère, y a-t-il quelques motifs de croire à un relèvement prochain de la Chine ? On nous dit que la masse du peuple continue son travail patient et qu'il réparera vite les ruines de la guerre civile sitôt terminée. C'est possible ; mais il semble que, dans l'histoire de ce pays, jamais il n'y eut autant de déclassés, de paysans, attirés vers les aventures et les villes, perdus pour la terre, propageant le mépris de la morale traditionnelle. Exceptionnellement, certains des gouverneurs provinciaux sont des

hommes de valeur et de progrès ; le Chan-si, une partie du Yun-nan ont été jusqu'ici bien administrés. Des témoignages qu'il serait utile de contrôler et de préciser affirment que les Nationalistes de Canton organisent sagement leurs conquêtes.

Mais le fait capital, ce serait la naissance d'un patriotisme chinois. Très ardent chez les étudiants et les ouvriers, exagéré jusqu'à la xénophobie, il se répandrait aujourd'hui dans les campagnes avec une rapidité surprenante. Aujourd'hui il semble entraîner la haine, non plus seulement de l'étranger, mais des chefs militaires qui dévastent la patrie et disloquent son unité. Jaloux jusqu'à l'excès de son indépendance, il s'est dressé contre les Bolchevistes qui prétendaient le diriger. Peut-être deviendra-t-il bientôt une force capable de régénérer ce pays. Le général Brissaud a cette confiance, et indique quelques-uns des moyens qui pourraient contribuer à cette restauration : ainsi la formation d'une gendarmerie et d'une armée du travail, où l'on ferait entrer les soldats licenciés. Les Chinois de demain seront-ils plus disposés que ceux d'aujourd'hui à écouter les conseils de leurs meilleurs amis ? et quels seront les rapports de cette Chine régénérée, unifiée, avec les nations blanches ? L'auteur a trop de sens politique pour hasarder des prévisions, et cette prudence est encore un des mérites de ce livre clair, dense, vivant.

JULES SION.

LE CYCLONE DE MIAMI

18 SEPTEMBRE 1926.

Le Service Météorologique des États-Unis a publié, peu de temps après l'événement, les renseignements recueillis sur le cyclone qui ravagea la côte orientale de la Floride, en septembre 1926¹. Le centre de la dépression ayant passé exactement au-dessus de la ville de Miami, où existait une station météorologique, les observations, grâce au sang-froid de l'agent du *Weather Bureau*, R. W. GRAY, purent atteindre un rare degré de précision.

La perturbation fut signalée pour la première fois le 14 septembre au matin, au Nord-Est de l'île de Saint-Christophe (St. Kitts), dans les petites Antilles. Le centre, se déplaçant parallèlement à l'alignement des Bahama, passa très près de l'île Nassau et, traversant le Gulf Stream dans sa partie la plus étroite, atteignit avec sa plus grande violence la côte Est de la péninsule de Floride le 18 au matin. Puis le cyclone traversa, en s'atténuant, la péninsule et la partie Nord-Est du golfe du Mexique, passa près de Pensacola et au Sud de Mobile. Le 21 à 22 heures, il se trouvait au Nord-Ouest de la Nouvelle-Orléans, et le 22 il s'évanouissait dans le Texas oriental. La vitesse de propagation, après avoir été de 22 km. 5 à l'heure en moyenne les trois premiers jours, atteignit, dans les vingt-quatre heures précédant l'arrivée sur la côte de Floride, le chiffre exceptionnellement élevé de 30 km. à l'heure, pour redescendre, les deux jours suivants, 18 et 19 septembre, à 18 km. 5.

L'approche du cyclone ne fut annoncée par rien d'exceptionnel, à part

1. *Monthly Weather Review*, LIV, oct. 1926, p. 409-416.

une baisse continue, quoique modérée, du baromètre le 17 à partir de 10 heures. Le même jour, à 20 heures, la vitesse du vent n'était encore que de 20 km. à l'heure, et la pluie ne commença qu'à minuit. Mais, à partir de 20 heures, le baromètre descendait de plus en plus rapidement, de sorte que, de 753 mm. à 20 heures, il atteignit un minimum de 701,1 le 18 à 16 h. 45, pour remonter d'ailleurs ensuite encore plus vite qu'il n'était descendu (744,2 à 12 heures).

En même temps, le vent, qui soufflait du Nord-Est, augmentait rapidement de violence. La station météorologique enregistra les vitesses suivantes : à 1 h. 50, 92 km. ; à 2 h. 35, 96 km. ; à 5 heures, 185 km., chiffres d'ailleurs réduits par la situation abritée de l'instrument. Soudain, au passage de l'« œil » de la tempête, le vent tombe à 16 km. et moins, et sa direction devient variable. Puis, à 6 h. 47, il saute brusquement au Sud-Est et atteint presque aussitôt une violence extrême. L'anémomètre de la station est emporté, mais un instrument installé sur un édifice élevé de Miami-Plage, à 6 km. à l'Est de Miami-Ville, accuse à 7 heures la vitesse de 198 km. à l'heure, qui est la plus grande enregistrée mécaniquement à ce jour aux États-Unis. Beaucoup de personnes qui, se fiant à l'accalmie, étaient sorties dans les rues pour voir les dégâts, furent alors blessées.

Aussitôt après la saute de vent, il se produisit un raz de marée qui, sur le front de mer de Miami, atteignit de 2 m. 30 à 3 m. 60 au-dessus du niveau moyen des basses mers. La vague s'avança au moins à la distance de deux « blocs » de maisons, soit environ 200 m., affouillant les fondations des édifices, entraînant des embarcations de toute sorte, depuis le bateau de plaisance jusqu'au grand schooner, et laissant le sol couvert, par endroits, de plusieurs mètres de sable. Dans la rivière Miami, le raz de marée détermina un mascaret destructeur pour les embarcations qui y avaient cherché refuge.

M^r Gray conclut ainsi son récit : « On ne saurait décrire la violence de la tempête et les ravages qu'elle causa. Le hurlement continu du vent, le craquement des constructions s'effondrant, les vitres et les débris de toute sorte volant dans l'espace, les appels des pompiers et des ambulanciers, qui firent leur devoir jusqu'à ce que la circulation fût devenue impossible, une pluie terrifiante tombant en nappes opaques comme le brouillard, les éclairs partant des câbles électriques, tout cela a laissé une impression de terreur dans l'âme des milliers de gens qui se trouvèrent sur le passage du cyclone. »

Le nombre des victimes connues, dans la seule région de Miami, est de 114. Il faut y ajouter de nombreux disparus. Des milliers de personnes furent blessées et 25 000 se trouvèrent sans abri. Les dégâts, dans cette seule région, sont évalués à 74 millions de dollars.

L'article de la *Weather Review* est sobre de commentaires scientifiques. Le lieu de formation du cyclone était inconnu à la date de publication : il se trouve probablement au Sud-Ouest des îles du Cap-Vert, où la perturbation prit naissance six ou sept jours avant d'apparaître au Nord-Est de Saint-Christophe. On fait observer que le cyclone a beaucoup augmenté de violence en traversant le Gulf Stream avant d'aborder le continent. C'est, depuis quarante ans, le sixième cyclone tropical qui traverse la péninsule de Floride, et de beaucoup le plus violent.

UNE COLLECTION SUD-AMÉRICAINNE DE VOYAGES ET MÉMOIRES GÉOGRAPHIQUES

[UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES] FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS, *Colección de Viajeros y Memorias geográficas*, tomo I, Buenos Aires, Talleres S. A. Casa Jacobo Peuser, 1923. In-8. xvii + 256 p., 4 pl. fac-simile de titres ou première page, 25 pl. fac-simile d'illustrations, index alphabétiques.

Ce tome I^{er} contient le texte anglais et la traduction espagnole de :

JOHN PULLEN, *Memoirs of the Maritime Affairs of Great Britain, especially in relation to our concerns in the West-Indies...* — *Memoria de los Asuntos marítimos de la Gran Bretaña, especialmente en lo que se refiere a nuestros intereses en las Indias occidentales...* (p. 3-50) ; suivi de : LEWIS PAIN, *A short View of Spanish America, or a Plan of the Spanish Empire in the New World...* — *Una breve Reseña de la América española o una Descripción del Imperio español en el Nuevo Mundo* (p. 51-75), Londres, 1732. — E. E. VIDAL, *Picturesque Illustrations of Buenos Ayres and Monte Video, consisting of twenty-four Views, accompanied with Descriptions of the Scenery, and of the Costumes, Manners, etc., of the Inhabitants of those Cities and their Environs.* — *Ilustraciones pintorescas de Buenos Aires y Montevideo, consistentes en veinticuatro Vistas, acompañadas de Descripciones del Paisaje y de las Indumentarias, Costumbres, etc., de los Habitantes de esas Ciudades y sus Ablededores* (p. 77-243), Londres, 1820. — Versión castellana de CARLOS MUZIO SÁENZ PENA y Advertancia de EMILIO RAVIGNANI, Director del Instituto de Investigaciones históricas.

A l'importante série de publications historiques qu'édite, depuis 1908, l'INSTITUT DE RECHERCHES HISTORIQUES DE LA FACULTÉ DE PHILOSOPHIE ET LETTRES DE L'UNIVERSITÉ DE BUENOS AIRES¹, s'est ajoutée en 1923 une nouvelle Collection de voyages et mémoires géographiques. Le premier tome réunit trois ouvrages publiés en anglais en deux volumes, en 1732 et 1820 ; la traduction espagnole occupe le haut des pages, le texte anglais, en caractères plus fins, le bas. Les 25 (et non 24, comme le dit le titre) illustrations du troisième ouvrage sont reproduites en planches phototypiques. Les textes reproduits ne sont ni commentés (sauf des remarques générales dans l'Avertissement), ni annotés ; on souhaiterait au moins des indications précises sur les auteurs.

Ces trois ouvrages sont fort différents. Les deux premiers n'ont qu'un intérêt de second ordre. PULLEN a écrit pour renseigner ses compatriotes sur l'Amérique du Sud et les ressources qu'y pouvait trouver leur commerce ; aussi insiste-t-il sur les ports et la navigation. Le bref exposé de PAIN, que Pullen avait recommandé et publié à la suite de son propre travail, porte sur l'organisation politique, religieuse et sociale de l'Amérique espagnole.

L'ouvrage le plus intéressant, de beaucoup, est celui de VIDAL. Il s'est proposé de décrire les aspects caractéristiques des deux villes de Buenos Aires et Montevideo, les mœurs et les coutumes des habitants ; mais sa curiosité

1. On trouvera la liste des publications de l'INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS (dit, avant le 5 décembre 1921, SECCIÓN DE HISTORIA) en tête du volume dont il est rendu compte, p. III-VI. Plusieurs ouvrages intéressent l'histoire de la colonisation et la géographie historique, notamment dans la série des *Documentos para la Historia Argentina*. Nous citerons en particulier : PEDRO TORRES LANZAS, *Relación descriptiva de los mapas, planos, etc., del virreinato de Buenos Aires existentes en el Archivo General de Indias* [Universidad Nacional de Buenos Aires], Facultad de Filosofía y Letras, Publicación de la Sección de Historia Monografías número VII, Buenos Aires, 1921).

s'étend largement sur la région environnante. Il a adopté la forme originale d'un album, dont le texte n'est que le commentaire des planches ; mais les planches, si elles sont de valeur artistique médiocre, sont suffisamment expressives, et leurs sujets sont heureusement choisis. Planches et texte, s'appuyant mutuellement, nous font pénétrer dans la vie même du pays : outre les habituelles vues de villes, on nous montre ici des scènes de la rue, des indigènes ou des paysans, des pêcheurs, une ferme, mainte scène de voyage ou de vie à la campagne, commentées chaque fois avec des détails précis : l'auteur montre-t-il le chargement sur voitures des cuirs à la douane, il nous dit le harnachement des chevaux, « vraiment remarquable », et le compare à celui usité en Europe ; nous présente-t-il une *estancia* (ferme), aussitôt ce sont des renseignements multiples sur la vie domestique, la nourriture, le bétail. Vidal s'est particulièrement intéressé aux modes de transport : nous voyons les cavaliers arrivant à la *pulperia* (auberge publique), les rares chaises de postes, vraies caricatures, nous dit-il, tirées au galop de quatre mules, pour les courts voyages aux environs immédiats des grandes villes, les convois de lourds chariots qui, pour les longs parcours, portent gens et marchandises, les charrettes qui convoient l'eau partout dans la plaine sèche, les laitiers à cheval, jarres à lait pendantes de chaque côté de la selle, qui, chaque jour, dans un rayon de un à trois milles, viennent de la campagne à Buenos-Aires ; ailleurs, ce sont les mules qui, par convois de 200 à 300, cheminent de Mendoza à la côte, pliant l'échine sous le bât volumineux qu'alourdissent à droite et à gauche deux tonnelets contenant 45 l. de vin ; images savoureuses que des développements abondants précisent. C'est une grosse part de la vie ancienne en Argentine qui est évoquée à nos yeux, laquelle n'est pas toujours si différente de la vie actuelle : les énormes chariots aux roues immenses et épaisses qui transportent aujourd'hui les grains au marché local¹ sont ceux-là mêmes que nous montrent les estampes de Vidal.

Le premier volume de la Collection rendra donc d'utiles services ; les suivants seront d'autant mieux accueillis qu'on promet la publication, non pas seulement d'anciens livres devenus rares, mais aussi de documents inédits. Il reste à souhaiter que les éditeurs soient désormais moins discrets et fournissent au lecteur des données et des annotations abondantes sur les textes qu'ils éditeront.

R. MUSSET.

1. Voir LAUREL DUVAL, *The production and handling of grain in Argentina* (United States Department of Agriculture, Yearbook, 1915, p. 281-298).

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

La mort de notre très regretté collaborateur M^r G. ARNAUD a décidé la Direction des *Annales de Géographie* à remanier quelque peu l'ordonnance et la rédaction de la chronique. Au lieu de confier la tâche à un seul rédacteur obligé de tout voir et de tout suivre à travers le monde, nous nous adressons à plusieurs ; à chacun sera confié un domaine particulier. M^r Camille VALLAUX a bien voulu s'occuper des Océans et de certains territoires océaniques ; M^r Jules SION, de l'Asie des moussons et des Péninsules méditerranéennes de l'Europe ; M^r Henri BAULIG, de l'Amérique du Nord ; M^r Maximilien SORRE, de l'Amérique Centrale et de l'Amérique du Sud ; M^r Jean CÉLERIER, de l'Afrique ; M^r Albert DEMANGEON, de l'Europe. Chaque élément de la chronique sera signé avec les initiales du collaborateur qui l'aura rédigé.

GÉNÉRALITÉS

L'expédition de « l'Arcturus ». — Le vapeur *Arcturus*, armé par la Société zoologique de New York, a fait en 1925 une croisière fructueuse entre New York et les îles Galapagos, par le canal de Panama. Les naturalistes du bord ont étudié la mer des Sargasses et se sont convaincus que les fucus qui la composent se renouvellent très peu par apports annuels arrachés aux côtes : les sargasses se reconstituent elles-mêmes pendant longtemps par croissance continue de folioles ou de lamelles jaune-pâle. L'adaptation de la faune, avec ses curieux caractères de parasitisme, prouve la permanence de la flore. Au Sud de Panama, l'*Arcturus* a exploré la zone du courant équatorial ; il a constaté, par 2° de latitude Nord, que ce courant n'est pas unique, mais formé de deux grandes branches, de température très différente jusqu'à 500 m. de profondeur ; sur les lisières des deux branches, on observe, non seulement l'agitation et le changement de couleur des eaux de la mer, mais une remarquable intensité de vie marine et aérienne. L'*Arcturus* a cherché vainement le courant de Humboldt au Sud des îles Galapagos : on sait en effet que ce courant a subi au cours de 1925 une curieuse aberration qui a déterminé sur les côtes du Pérou des phénomènes météorologiques inattendus. L'*Arcturus* a observé aux Galapagos une éruption volcanique dans l'île Albemarle, avec épanchements de lave en fusion dans la mer. Enfin, il a fait escale à la petite île des Cocos (6°15' lat. N, 86°46' long. O), ancien repaire de pirates, et aussi, selon la légende, île de trésors cachés. Les péches de l'*Arcturus* nous font connaître plusieurs formes nouvelles de poissons lumineux de mer profonde¹. — H. B.

La prochaine croisière du « Carnegie ». — La prochaine et septième croisière de ce voilier d'exploration scientifique, armé par l'Institution Carnegie de Washington, commence au printemps de 1928 pour durer trois ans ; l'itinéraire prévu est tracé à travers les trois grands Océans ; il ne laisse de côté que les mers glacées et leurs abords immédiats, sauf au N de l'Atlantique, où il parvient aux lisières des glaces ; le retour à Washington

1. W. BEEBE, *The Arcturus Adventure*, vol. in-8° de 439 p., 77 illustrations, G.-P. Putnam, Londres et New York, 1926.

aura lieu en juillet 1931. Les recherches porteront sur toutes les branches de l'océanographie, et en outre sur le magnétisme et l'électricité. Des renseignements sur les données obtenues seront publiés au cours de la croisière, au fur et à mesure que progresseront les recherches. C'est en somme, avec tous les perfectionnements d'outillage scientifique réalisés depuis un demi-siècle et avec des champs d'étude nouveaux (mesure de la concentration des ions hydrogène par exemple), un recommencement de la grande expédition du *Challenger*. Peut-être un effort prolongé sur quelques zones océaniques particulièrement intéressantes eût-il été plus utile¹. — C. V.

L'île Bouvet. — Cet îlot, situé au Sud de l'Atlantique par 55° lat. S et découvert il y a deux cents ans par un Français, était jusqu'ici une des rares terres qui n'appartenaient à personne : car la prise de possession faite dans ces parages par un capitaine anglais, il y a un siècle, n'était pas valable ; ce capitaine avait cru découvrir une île nouvelle, qu'il appela île Liverpool, annexa au domaine britannique, et plaça faussement sur la carte ; cette île n'était autre que Bouvet. L'année dernière, une compagnie norvégienne de baleiniers, croyant que Bouvet appartenait à l'Angleterre, demanda au Foreign Office la concession de l'île. Entre temps, le 1^{er} décembre 1927, d'autres Norvégiens débarquèrent sur l'île et en prirent possession au nom de la Norvège. On ne sait pas encore, en définitive, à qui appartiendra Bouvet ; mais le fait intéressant, c'est que, pour la première fois depuis cent trois ans, des hommes ont réussi à débarquer sur ce bloc de glace et de roches abruptes, et même à y séjourner un mois². — C. V.

Lancement des navires de commerce en 1927. — L'industrie des constructions navales dans le monde nous offre un spectacle absolument paradoxal. Tandis que les échanges maritimes languissent à cause des murailles douanières de plus en plus hautes que presque tous les États élèvent autour d'eux, le tonnage de bateaux mis à l'eau ne cesse d'augmenter : en 1927, 802 navires faisant un total de 2 285 679 tx. bruts, soit 611 000 tx. d'augmentation sur 1926. Cet accroissement, il faut le dire, appartient surtout aux Îles Britanniques (586 305 tx. de plus qu'en 1926). Elles ont presque retrouvé leurs lancements annuels d'avant-guerre (1 225 873 tx. en 1927). Les accroissements, moins sensibles ailleurs, existent cependant partout, sauf en France et en Italie où il y a diminution. En France, on n'a mis à l'eau que 44 335 tx. bruts, contre 77 027 l'année précédente. On constate, dans l'ensemble, les énormes progrès des bateaux à moteur Diesel : ils comptent pour 863 694 tx. dans le total. Le tonnage brut des vapeurs et bateaux à moteur de haute mer, en fer ou en acier, accuse une augmentation de 17 millions de tx. sur les statistiques de la fin de juin 1914 (59 500 000, au lieu de 42 500 000). Les navires citernes ont quintuplé, les bateaux à moteur ont presque vingtuple³. Le tonnage désarmé dans les ports est considérable ; on est même étonné, dans les conjonctures présentes, qu'il ne soit pas encore plus grand. — C. V.

1. Bulletin of the National Research Council, n° 61, juillet 1927 (Transactions of the American Geophysical Union, eighth annual meeting, april 28 and 29, 1927, Washington).

2. Communication de M^r Charles RABOT.

3. Journal de la Marine marchande, 2 février 1928.

ASIE

En Mandchourie¹. — Le peuplement des trois provinces chinoises entre lesquelles a été divisée la Mandchourie progresse avec une rapidité inouïe dans ces dernières années, grâce aux immigrants chinois. En 1924, 165 044 coolies débarquèrent à Dairen ; en 1927, 306 271 ; il faut ajouter ceux qui passèrent par les autres ports, et leurs familles, si bien qu'on estime à près d'un million le nombre des Chinois venus en Mandchourie l'an dernier. D'autre part, les trois quarts ne restaient jadis que l'été, et retournaient après la moisson au Tche-li et au Chan-tong ; aujourd'hui la proportion n'atteint pas 50 p. 100. Celle des femmes et des enfants arrive à 25 p. 100, au lieu de 7 en 1925. A l'émigration temporaire succède de plus en plus l'émigration définitive. Ce déplacement de population, le plus ample sûrement du monde contemporain, se précipite d'année en année à mesure que la Chine souffre davantage des exactions et du brigandage. Les gens de ce Chan-tong surpeuplé, désolé récemment par les inondations, les sécheresses, surtout par l'anarchie, viennent en Mandchourie parce qu'ils savent pouvoir y travailler en paix, sous une administration relativement régulière, et aussi parce qu'ils espèrent y trouver de la terre à bon compte, non plus dans le Sud, mais dans le Nord que l'on dit plus fertile et qui offre encore d'immenses plaines quasi désertes. Les autorités de la province septentrionale, le Hei-long-kiang, attirent les nouveaux venus par des facilités de voyage, des secours de transport et d'installation. La plupart font à pied ce long voyage de 2 000 km., trop pauvres ou trop économes pour prendre le train, malgré les réductions qu'offrent les compagnies de chemin de fer (elles prétendent avoir pris leurs mesures pour transporter plus de deux millions d'émigrants au cours de 1928). Dans cet exode vers le Nord, ils entraînent souvent avec eux des compatriotes qui s'étaient déjà établis dans les provinces du Sud et qui commencent à s'y sentir trop serrés. La Mandchourie, surtout la Mandchourie du Nord, devient ainsi pour la Chine ce que le Far West fut longtemps pour les États-Unis, le pays des vastes possibilités, qui fascine les éléments les plus énergiques et qui les entraîne toujours plus avant. D'ici peu de temps, elle comptera, dit-on, de 25 à 30 millions d'habitants, si la situation ne change pas en Chine ; peut-être alors la colonisation jaune envahira-t-elle la Sibérie orientale ? Déjà 11 millions d'hectares sont en culture sur les 20 millions d'hectares cultivables que contient la Mandchourie, tandis qu'il n'y avait pas un million d'hectares en labour en 1906. La récolte du soja est passée de 600 000 tonnes en 1906 à près de 4 millions en 1926.

De ce magnifique développement, le Gouvernement chinois entend réserver les avantages à lui-même et à ses nationaux, et les soustraire à ces grandes entreprises étrangères qui, avant la guerre, faisaient prédominer l'influence économique et politique de la Russie dans le Nord, du Japon dans le Sud. Le *Chinese Eastern Railway*, qui par l'appui de Moscou était la puissance prépondérante au Nord de Chang-chun, a été réorganisé en 1924 ; les Soviets

1. *Railroad development and immigration in Manchuria* (*Geographical Review*, XVII, octobre 1927, p. 674-676, 1 fig. croquis). — *Bulletin du Comité de l'Asie française*, XXVII, 1927, p. 164, 356, 401. — J.-C. BALET, *Les problèmes de la Mandchourie* (*L'Europe Nouvelle*, X, 4 février 1928, p. 151-155). — *Les Chinois émigrent en Mandchourie* (*L'Indochine, Revue économique d'Extrême-Orient*, 20 février 1928, p. 56-58).

acceptèrent alors d'en partager la direction avec les représentants de Pékin. Depuis lors, la Chine a cherché et a réussi en grande partie à évincer de ce condominium la Russie, qui a conservé seulement un contrôle sur ce réseau. Tchang-tso-lin, maître de Moukden et maintenant de Pékin, après s'être longtemps appuyé sur le Japon, tente aujourd'hui ouvertement de restaurer, dans toute sa plénitude, l'autorité de la Chine sur cette Mandchourie méridionale qui, récemment encore, semblait dévolue à l'emprise nipponne. L'instrument essentiel de celle-ci, le *South Manchuria Railway*, a dû ajourner la construction de certaines lignes, comme celle de Ghirin à Seishin, au Nord de la Corée, qui eût mis Kharbin à deux jours du Japon ; en outre, les ingénieurs chinois étudient une ligne qui concurrencerait la voie japonaise, par Tao-nan (au Sud de Tsitsikar), Hou-lou-tao, port qui rivaliserait avec Dairen, Jehol et Pékin. Une série de mesures administratives ont manifesté, dans ces derniers mois, l'intention de reprendre les droits accordés aux Japonais et de diminuer sa situation ; d'autres encore sont réclamées par l'agitation populaire. Ainsi le Japon, qui avait dû renoncer à considérer la Mandchourie méridionale comme une colonie de peuplement (on y compte moins de 200 000 Nippons), mais qui espérait y conserver une situation privilégiée, devra lutter pour rester l'élément directeur dans le développement de cette riche région. Le colon et le marchand chinois n'entendent plus travailler pour le bénéfice des capitaines d'industrie, des exportateurs, des financiers nippons. Naturellement le Japon résistera mieux que la Russie à la xénophobie chinoise. Ce qui retardera l'essor de la Mandchourie, ce seront peut-être ces rivalités, et l'éviction, si elle se complète, de ces entreprises étrangères qui furent les promoteurs de son activité commerciale. — J. S.

L'amélioration de l'outillage économique de l'Indochine. — Du 12 au 19 janvier 1927, M^r PASQUIER, Gouverneur général p. i., a inauguré en Annam trois nouveaux tronçons de voies ferrées. Deux d'entre eux intéressent la section du transindochinois comprise entre Vinh et Dongha, terminus respectifs des tronçons septentrional et central, achevés, le premier, en 1905, le second, en 1908¹. Ils vont, l'un, de Vinh à Phuc-trach (77 km.), l'autre, de Doughoi à Dongha (98 km.).

Les travaux pour joindre Vinh à Dongha, en plein essor en 1914, avaient été arrêtés par le manque de personnel, d'argent et l'impossibilité d'obtenir des livraisons des usines françaises ; seule, l'émission de l'emprunt de 6 millions de piastres sous le gouvernement de M^r LONG a permis de les continuer à partir de 1922 ; ils doivent être terminés à la fin de cette année. M^r Pasquier a en outre inauguré une nouvelle section de la ligne du Langbian, qui est branchée à Tourchan sur la partie méridionale du transindochinois. Cette section Krongpha-Dran a 15 km. de longueur, dont 8 km. 500 en crémaillère, avec des rampes variant de 10 à 12 cm. par mètre. La cote de 1 000 m. est atteinte ; il ne reste plus que 400 m. de hauteur à gravir pour que le rail aboutisse sur le plateau, à Dalat, destinée à devenir un centre de convalescence et de repos².

— G. A.

1. Voir Chronique, *Annales de Géographie*, XXXIII, 1924, p. 501.

2. Inauguration de voies ferrées (*L'Asie française*, 27^e année, 1927, p. 259-60).

La cartographie de la République mongole. — La jeune République de Mongolie nous offre le moyen de pénétrer plus avant dans la connaissance du pays, qui, pour la plupart d'entre nous, était restée fort rudimentaire. Le ministre de l'Instruction publique, soutenu par le Comité scientifique d'Oulanbator (Ourga), à la tête duquel se trouve SCHANZARANO, vient de faire éditer à Leipzig, chez Wagner und Debes, un Atlas scolaire et deux cartes spéciales de la Mongolie à 1 : 2 000 000¹.

Le tracé des frontières qu'elles portent est celui de l'ancienne dépendance chinoise, à l'Est contre la Mongolie, au Sud contre le Sin-kiang. Par contre, au Nord-Ouest, vis-à-vis de la petite République russe autonome Tannon-Touwa, il indique une avancée importante, puisque tout le bassin du Kossogol et la région des sources du Petit Iénisseï sont incorporés à la Mongolie. La superficie totale s'élève à 1 285 000 km².

L'une des grandes cartes, physique, reproduit le relief en six couleurs, au moyen des courbes de 500, 1 000, 1 500, 2 000 et 3 000 m. L'autre, politique, indique les limites administratives des cinq provinces (Aimak) qui composent l'État et du Kossogol qui reste provisoirement à part, en attendant d'être incorporé aux provinces voisines. Elle donne aussi le tracé des routes et des pistes qu'utilisent les seuls moyens de transport du pays, dont la juxtaposition ne nous étonne plus depuis que le Sahara nous y a habitués : les caravanes de chameaux et l'automobile. Il existe trois grandes voies que parcourent des services réguliers d'autos et qu'accompagnent des lignes télégraphiques. La principale suit l'ancienne route du thé, de Sibérie en Chine ; elle part d'Altanboulak (Maïmatchin), poste frontière du Nord, pour aboutir, en passant par Oulanbator, à Kalgen, terminus du chemin de fer de Pékin. Les deux autres joignent, l'une, Oulanbator à Ouliasoutaï, l'autre, Oulanbator à Keroulen, avec prolongement irrégulier, pour la première, jusqu'à Kobdo, pour la seconde, jusqu'à Chailar, station du chemin de fer de l'Est chinois, en Mandchourie. Oulanbator est en outre reliée avec l'extérieur par un poste de T. S. F.

Oulanbator est la capitale du nouvel État, dont la population ne compte que 700 000 à 1 million d'habitants, parmi lesquels 50 000 étrangers, Chinois pour la plupart. C'est là que réside le gouvernement et les organes représentatifs : le Grand et le Petit Churuldan. Le gouvernement a organisé des expéditions chargées d'entreprendre une série de travaux géologiques et cartographiques. — G. A.

AFRIQUE

Le programme espagnol de mise en valeur du Maroc. — Depuis que la collaboration militaire franco-espagnole a réalisé, dans des conditions inespérées, la pacification du Rif et des Djebala, l'opinion espagnole au sujet du Maroc est complètement retournée. Avec une impressionnante rapidité, le gouvernement de Primo de Rivera et le Haut-Commissariat de Tetouan ont fait se succéder les mesures administratives : substitution d'un régime civil au régime militaire, définition des pouvoirs, des circonscriptions territoriales, créations de recettes régulières par l'institution

1. Ein neues Kartenwerk über die Mongolei (Zeitschr. Ges. Erdk. Berlin, 1927, p. 429-430).

de l'impôt foncier du *tertib*, réforme de l'administration des *labous*, etc.

L'organisation administrative et scientifique est complétée par de nombreux projets de grands travaux publics et un vaste programme de colonisation. Des fonctionnaires, des savants et des techniciens ont parcouru le Maroc français et pourront faire profiter de nos expériences le Maroc espagnol.

Le problème des moyens de transport est naturellement le plus urgent. A l'Ouest, la voie normale du Tanger-Fès assure une base solide ; il faut la relier au chemin de fer Ceuta-Tetouan : le raccord, partant de Bihan, passerait par le Fondak d'Aïn Jdida sous un tunnel de 2500 m. A Larache, un pont de maçonnerie remplacera le pont de bateaux sur lequel la route de Tanger passe le Loukkos. On essaye de porter devant l'opinion internationale la question du tunnel sous le détroit de Gibraltar¹. Dans le Rif central, si longtemps inaccessible, tout est à créer. On ne parle pas encore de voies ferrées, mais deux routes, l'une transversale, l'autre longitudinale, vont être établies. La première reliera la baie d'Alhucemas à la route française qui, venant de Fès, arrive à Taounat et Sker ; elle passera par Targuist. A Targuist passerait aussi la route longitudinale de Tétouan-Chechaouen-Melilla. Cette belle et riche vallée du haut oued Ghis, qui fut le suprême asile d'Abd el Krim, méritait bien de devenir un important carrefour. Le Rif, dont on escompte les richesses minières du Djebel Hammam, va être pourvu d'un débouché maritime sur la baie d'Alhucemas, à l'Ouest d'Ajdir et du Peñon. L'emplacement choisi est la Cala de Quemado, dans l'anse qu'abritent les falaises abruptes du Morro Nuevo. Une bonne protection, des fonds d'au moins 12 m. ont recommandé la position. L'action a suivi, rapide, la décision. Les travaux ont été adjugés et commencés ; la spéculation sur les terrains fait sentir sa fièvre ; une ville sort de terre : on l'a baptisée Villa San Jurjo, du nom du Haut-Commissaire. Il n'est pas inutile de rappeler qu'à 35 km. vers l'Ouest se trouve Bâdis qui fut au moyen âge, avant l'installation des Espagnols au Peñon de Velez, le port méditerranéen de Fès. Dans le Rif oriental, le port de Melilla est depuis longtemps relié aux mines des Beni bou Ifrouf par de petites voies ferrées, cependant que le chemin de fer militaire s'allonge, par Tistutin et Dar Drius, au delà de l'Oued Kert. Le grand projet des Espagnols est de relier Melilla à Guercif, croisement de la future voie normale Fès-Oudjda et de la voie étroite de la Moulouya. Quoiqu'il y ait beaucoup à faire à Melilla pour y assurer la sécurité des navires, les Espagnols ne cachent pas leur espoir de drainer sur ce port le commerce du Maroc oriental français qui n'a pas de débouché maritime propre. L'opinion française n'a pas été peu surprise d'apprendre par *El Telegramma del Rif* que les détails du projet de chemin de fer étaient déjà approuvés par les Gouvernements espagnol et français.

En même temps que ce programme de grands travaux, un véritable « plan de colonisation » a été établi. On trouvera dans *L'Afrique Française* (septembre 1927, p. 366-367), deux croquis de ce plan, reproduits d'après *Informaciones*. Sous l'inspiration des méthodes françaises, des stations d'expérimentation agricole, des fermes-écoles spécialisées ont été prévues en divers points. Le nouveau budget réserve des sommes importantes pour l'organisation du

1. PEDRO JEVENOIS, *El tunnel submarino del estrecho de Gibraltar. Estudio científico de su posibilidad*, Madrid, 1927.

Crédit agricole. On procède à la recherche et à la délimitation des biens *makhzen* pour constituer des lotissements de colonisation.

Si nous ajoutons que le Gouvernement se préoccupe de créer des écoles pour conserver aux émigrants leur culture nationale, que Melilla rêve d'attirer dans des écoles supérieures les jeunes Espagnols d'Algérie, on se rend compte, malgré la distance qui sépare un programme de sa réalisation, qu'une véritable fièvre d'expansion coloniale agite les milieux espagnols. — J. C.

Les voies de pénétration du Congo belge et les accords belgo-portugais. — On sait le programme grandiose qui doit amener, conformément à la géographie, le croisement, au cœur du Congo, de la grande voie méridienne du Cap au Caire avec le Transafricain océan Atlantique-océan Indien. Les Belges en poursuivent la réalisation avec cette souple méthode, faite de vues d'ensemble et de sens pratique, qui va d'abord au plus pressé, mais en réservant l'avenir. C'est ainsi qu'ils ont décidé que leurs nouvelles lignes auraient le même écartement, 1 m. 07, que le réseau de l'Afrique australe anglaise. En attendant les grandes liaisons futures, deux questions paraissaient urgentes : d'une part, l'amélioration de la ligne Matadi-Léopoldville ; d'autre part, la création d'un débouché sur l'Atlantique pour les minerais du Katanga. Or l'amélioration de la ligne du Bas-Congo devait accroître la gêne que fait peser, sur l'extension du port de Matadi, la proximité de la frontière de l'Angola. Quant aux minerais du Katanga, ils s'en vont actuellement vers le port de Beira par les lignes sinueuses de la Rhodesia, qui font un immense détour avant de se raccorder au chemin de fer du Mozambique : en utilisant le chemin de fer de Benguela et l'excellent port de Lobito-Bay, il est possible de gagner des centaines de kilomètres de transport continental et plusieurs journées de navigation.

Ainsi les deux questions supposaient une entente avec le Portugal. Les Portugais, émus par les grands projets d'après guerre, qui leur apparaissaient comme une spoliation et non comme des transactions amicales, restèrent d'abord sur la défensive. Un revirement s'est heureusement produit dans l'opinion des deux pays. Des accords ont été signés en juillet 1927 à Saint-Paul-de-Loanda. Ils ont réglé, outre certaines questions de détail, un échange de territoires ainsi que les conditions du transit congolais par le chemin de fer de Benguela. Les Belges ont cédé ce qu'on appelle la « Botte de Dilolo », territoire de 3 500 km², enserré par un arc de cercle que décrit la Kassai, après le confluent de la rivière Luakano. La parcelle qu'ils ont reçue en échange dans l'Angola n'a que 3 km², mais présente pour eux d'inappréciables avantages : elle dégage le port de Matadi, elle permet d'apporter au profil du chemin de fer du Bas-Congo une amélioration considérable sans être obligé de multiplier les ouvrages d'art. Depuis longtemps, ce chemin de fer de Matadi à Léopoldville, qui tourne les infranchissables chutes du Congo, ne répondait plus aux exigences du trafic. La ligne, qui compte cette année trente ans d'existence, n'a que 0 m. 75 de large avec des rampes excessives et des courbes de très faible rayon. Il est vrai que, depuis quelques années, la Compagnie a accru beaucoup le rendement par une augmentation et un perfectionnement du matériel ; mais surtout, après entente avec le Gouvernement, elle procède à une transformation radicale de la ligne. Conformément

au programme général, l'écartement des rails est porté à 1 m. 07 ; les rectifications du tracé, tout en réduisant la longueur totale à 378 km., ont supprimé les courbes et rampes excessives, de façon à permettre des vitesses commerciales de 60 km. à l'heure. Les accords de Loanda vont grandement accélérer la construction de la difficile section Matadi-Songololo, et la nouvelle ligne pourra sans doute être mise en service avant la fin de 1929.

La partie de l'accord visant le chemin de fer de Benguela n'est pas moins importante : la *Benguella Railway Company* a annoncé que la première locomotive est arrivée le 27 novembre dernier sur l'ancienne frontière de l'Angola, ce qui portera la longueur totale depuis Lobito-Bay à près de 1 200 km. Les Belges ont à relier le terminus du Benguela à Tshilongo du Katanga sur le grand tronc du Cap au Caire, ce qui représente environ 700 km. de ligne ; ils se sont engagés à construire ce raccord dans un délai de cinq ans. Le Portugal ayant concédé le maximum de facilités pour le transit à travers l'Angola, il n'est pas douteux que les exportations du Katanga vont rapidement dépasser Beira pour Lobito-Bay. L'avantage de la ligne de Benguela est tel que la Compagnie du Bas-Congo elle-même s'en inquiète. Elle demande au Gouvernement d'améliorer les relations entre l'estuaire du fleuve et le Katanga par Port-Francqui sur la Kassai et Kanima : mais, comme voie ferrée, la ligne de Benguela aura toujours l'avantage d'une distance plus courte de moitié.

La construction de la ligne directe aboutissant à Matadi n'en est pas moins décidée. *L'Afrique française* (mai 1927, p. 215) rapporte cette déclaration de M^r G. BOUSIN, directeur général du Chemin de fer du Congo : « Un voyage ininterrompu dans le même compartiment, du Cap à la Rhodésie et à Matadi, au total un peu moins de 6 000 km., sera possible d'ici trois ou quatre ans ». — J. C.

Le bassin houiller de Madagascar. — Des indices de la présence du charbon avaient été signalés depuis longtemps dans la région SO de Madagascar. Les recherches poursuivies par les géologues du Service des mines et les prospections du *Syndicat d'études des charbonnages du Sud-Ouest* ont abouti à des constatations positives et précises. Ces résultats seraient des plus intéressants si, comme l'indique une note officielle, « il n'est pas téméraire de parler de tonnage probable de l'ordre du milliard de tonnes ». Cette évaluation, faite en supposant l'extraction limitée à 500 m. de profondeur, paraît modeste à certains, car M^r BESAIRIE estime qu'en descendant à 1 800 m. la réserve probable atteindrait 6 milliards de tonnes.

Le gisement de charbon affleure à une distance moyenne de 150 km. de la côte à l'Est de Tuléar, dans le bassin du moyen Onilahy : la continuité des couches a été reconnue depuis l'Imaloto, affluent supérieur de droite, jusqu'à la Sakamena, affluent de gauche, soit une longueur de plus de 100 km., suivant une direction générale NE-SO, que coupent transversalement les rivières Ianapera, Sahavasy et Sakoa. Les lits de houille sont logés dans des formations gréseuses d'âge permien, au voisinage immédiat du grand massif métamorphique constitué par des gneiss. Les grès à charbon, d'une épaisseur d'environ 150 m., sont séparés des gneiss par des schistes noirs et des conglomérats : tantôt ils affleurent, très altérés, tantôt ils sont recouverts par des sédiments plus récents, en particulier des argiles rouges. Les couches plon-

gent vers l'Ouest, et l'on sait que tout le Sud-Ouest de l'île, depuis le cap Sainte-Marie jusqu'au cap Saint-André, est constitué par un bassin sédimentaire très peu dérangé ; le pendage qui peut atteindre 30° au voisinage des gneiss s'abaisse à 15° et diminue au fur et à mesure qu'on va vers l'Ouest. On a donc la perspective de pouvoir suivre utilement les formations très loin. Les lits de houille varient généralement de quatre à sept, avec une épaisseur moyenne de 1 et 2 m. ; le bassin de Sakoa semble particulièrement intéressant ; on y a repéré des bancs ayant respectivement 4 et 7 m. Le charbon, du type houille demi-grasse, est de bonne qualité, cokéifiable, avec une faible teneur en cendres ; son pouvoir calorifique dépasserait 7 000 calories¹.

Il est inutile d'insister sur l'importance de cette découverte du charbon : Dans son discours du 17 octobre 1927, devant les Délégations financières, M. le Gouverneur général OLIVIER a fait allusion aux belles perspectives que le charbon ouvre pour la colonie. Dans la grande île dont les progrès ont été lents, la faible densité de la population répartie sur de vastes espaces rend à la fois plus nécessaire et plus difficile la solution économique des problèmes des transports et d'un puissant outillage mécanique. L'exploitation du charbon, source de richesse par elle-même, est capable de réagir heureusement sur toute la vie économique de l'île. — J. C.

AMÉRIQUE

La carte topographique des États-Unis². — L'U. S. *Geological Survey* ayant publié, en décembre 1926, la 254^e feuille à 1 : 62 500, relative à l'État de New York, le travail est achevé pour cet État, comme il l'avait été précédemment pour ceux de Connecticut, Delaware, Maryland, Massachusetts, New Jersey, Ohio, Rhode Island, West Virginia et pour le District Fédéral. Plus de 42 p. 100 du territoire de l'Union sont représentés actuellement, à des échelles diverses, par plus de 3 000 feuilles, de valeur d'ailleurs très inégale. Une loi votée en 1925 autorise des ouvertures de crédits pour l'achèvement de l'œuvre dans un délai de vingt ans. — H. B.

Tremblement de terre dans la vallée du Saint-Laurent. — Une secousse sismique accompagnée de grondements a été ressentie, le 28 février 1925, dans la vallée du Saint-Laurent. Les bâtiments furent endommagés à l'aval de Québec jusqu'à la Rivière Ouelle et jusqu'aux chutes Shawinigan au Nord de Trois-Rivières. Le sol se crevassa en divers endroits entre la Rivière Ouelle et la Rivière-du-Loup.

A la suite de cet accident, le *Geodetic Survey* des États-Unis a refait le nivellement entre Lévis (en face de Québec) et la Rivière-du-Loup, sur une distance de 183 km. La comparaison des altitudes de 1925 avec celles de 1915 révèle : au Nord-Est de Saint-Pacôme (près de la Rivière Ouelle), une différence positive qui peut tenir à des erreurs instrumentales ; au Sud-Ouest du même point, une différence négative qui va croissant jusqu'à Montmagny, où elle atteint 0 m. 11, pour décroître ensuite jusqu'à Lévis, où elle n'est plus

1. Voir GOURSAT, *Le charbon de la Sakoa* (Bulletin des mines de Madagascar, n° 42). — H. BESAIKIE, *Sur les formations sédimentaires anciennes du SW de Madagascar* (C. R. sem. Séances Société Géologique de France, février 1927). — Id., *Sur l'extension du bassin charbonnier du S de Madagascar* (C. R. sem. Séances Soc. Géol. de Fr., 23 janvier 1928).

2. *Geogr. Rev.*, XVII, 1927, p. 324.

que de 0 m. 03. Les opérateurs admettent que la différence résulte bien d'un affaïssement du sol, lequel correspondrait à une zone abaissée par faille¹. — H. B.

Les forces hydrauliques aux États-Unis. — Le *Geological Survey* des États-Unis poursuit depuis longtemps, comme on sait, l'inventaire des ressources du pays en forces hydrauliques. Le résultat de ces investigations, nécessairement plus ou moins approximatives, est résumé par M^r H. STABLER, depuis longtemps attaché au *Survey* et actuellement chef du Service de la Conservation des ressources naturelles².

La force hydraulique utilisable dépend, comme on sait, du débit et de la hauteur de chute. Le débit est fonction lui-même des précipitations et de l'évaporation : il ne représente pas, dans l'ensemble, plus de 30 p. 100 des précipitations ; étant d'ailleurs sujet à des irrégularités plus ou moins grandes, il ne peut être utilisé que partiellement. Quant à la chute, elle n'est utilisable que si l'écoulement fluvial (*run-off*) s'est préalablement concentré dans une mesure suffisante et si la chute elle-même est assez brusque.

Le *Survey* estime que, pour l'ensemble des États-Unis (non compris les dépendances), le débit d'étiage (réalisé 90 p. 100 du temps) représente une force utilisable de 35 millions de chevaux, et le débit semi-permanent (réalisé 50 p. 100 du temps), une force utilisable de 55 millions de chevaux ; ce dernier chiffre, pris pour base et augmenté d'un tiers, justifierait l'installation de 80 millions de chevaux.

Ces forces sont très inégalement réparties. Trois groupes d'États, représentant 45 p. 100 de la superficie totale de l'Union, possèdent 88 p. 100 de la force semi-permanente, savoir : Côte pacifique, 39 p. 100 ; Montagnes Rocheuses, 27 p. 100 ; Appalaches et Côte atlantique, 22 p. 100. Les grandes plaines du Centre, entre les Grands Lacs et le Golfe, sont beaucoup plus pauvres. Les grandes réserves se trouvent dans les bassins du Saint-Laurent, du Colorado et de la Columbia.

Si maintenant on considère la force installée, le tableau change sensiblement. Le développement est beaucoup plus avancé dans l'Est que dans l'Ouest : dès maintenant, en Nouvelle-Angleterre, dans les Carolines et dans certains États du Centre Nord, la force installée correspond au moins au débit d'étiage. Mais le progrès est particulièrement rapide dans la région pacifique, les États de la côte atlantique Sud, et le Centre Sud-Est (Kentucky, Tennessee).

Au total, à ne considérer que les usines de 100 chevaux et plus, la force installée représentait, au 1^{er} janvier 1927, 11 721 000 chevaux, soit un septième de la force utilisable, se répartissant pour les sept dixièmes entre quatre groupes d'États : Côte pacifique, 24,0 p. 100 ; Atlantique moyen, 17,5 p. 100 ; Atlantique Sud, 15,7 p. 100 ; Nouvelle-Angleterre, 13,1 p. 100.

L'industrie privée (bois, papier, textiles) n'emploie que le cinquième de cette force. Le reste (80 p. 100) est destiné au service du public (*public utility plants*). Or, à ne considérer que les usines de ce deuxième groupe, la puis-

1. *Geogr. Journ.*, LXIX, 1927, p. 493, d'après NOEL J. OGILVIE, *Bull. National Research Council*, n° 56, Washington, 1926.

2. HERMAN STABLER, *A nation's water power* (*Economic Geography*, III, 1927, p. 434-446, 19 fig. cartes et phot.).

sance installée n'est utilisée effectivement que dans le rapport de 30 à 40 p. 100. Et l'énergie hydraulique ne couvre, pour l'ensemble du pays, que 35,5 p. 100 de la consommation publique, le reste étant fourni par des moteurs thermiques. Ce n'est qu'exceptionnellement que la force hydraulique prime la vapeur (83,6 p. 100 du total dans les États pacifiques ; 82,7 p. 100 dans les Montagnes Rocheuses ; 63,2 p. 100 dans le Centre Sud-Est) ; même en Nouvelle-Angleterre, elle ne représente que 32,6 p. 100 de la consommation totale. Étant donné la répartition des forces hydrauliques et des gisements de houille par rapport aux foyers de population et de production industrielle, il n'y a pas de raison pour que, dans l'ensemble du pays, ce rapport se renverse d'ici longtemps. — H. B.

Le commerce des États-Unis avec l'Amérique du Sud¹. —

Depuis la Grande Guerre, les États-Unis, qui occupaient la deuxième place dans le commerce Sud-américain, ont pris la première. Leur part dans le commerce total de ce continent, qui était de moins de 10 p. 100 en 1890, et de 17 p. 100 en 1910, s'est élevé en 1925 à 27 p. 100. Les résultats d'ensemble, en millions de dollars par an, sont condensés dans le tableau suivant :

	IMPORTATIONS AUX ÉTATS-UNIS				EXPORTATIONS DES ÉTATS-UNIS			
	1905-1909	1910-1914	1921-1925	1925	1905-1909	1910-1914	1921-1925	1925
Matières premières	57	79	131	146	1	3	8	6
Aliments	73	99	206	281	9	13	26	38
Produits mi-finis	17	27	78	90	12	22	46	65
Produits fabriqués ...	1	2	5	2	53	83	214	291
Totaux,	148	207	420	519	75	121	294	400

Ce tableau révèle immédiatement : 1^o la supériorité des importations sur les exportations, supériorité qui toutefois tend à s'effacer par le développement plus rapide de ces dernières ; 2^o la prépondérance énorme des vivres et matières premières à l'importation, et la prépondérance plus grande encore des produits fabriqués ou mi-finis à l'exportation : expression des rapports commerciaux qui s'établissent entre deux régions différentes par leurs ressources naturelles et plus différentes encore par leur développement économique.

Parmi les vivres importés, le café représente les deux tiers en valeur : le Brésil conserve la première place, mais sa part proportionnelle (82 p. 100 en 1909, 68 p. 100 en 1926) diminue au profit de la Colombie (4 p. 100 en 1909, 19 p. 100 en 1926) ; le Venezuela et l'Amérique Centrale fournissent à peu près tout le reste. Le cacao de Bahia, de l'Équateur, du Venezuela, les bananes de Colombie, le sucre du Brésil ne viennent qu'ensuite.

La liste des matières premières est très variée : peaux de tout le continent ; laines de l'Argentine et de l'Uruguay ; graine de lin de la Pampa ; caoutchouc de l'Amazonie ; extrait tannique de quebracho ; ivoire végétal

1. CLARENCE F. JONES, *The United States and its chief competitors in South American trade* (*Economic Geography*, III, 1927, p. 409-433, 15 fig. phot. et graph.).

(ou corozo, noyau du fruit du *Phytelephas macrocarpa*) ; minerais de manganèse, bauxite ; pétrole du Venezuela et du Pérou ; asphalte ; cuivre du Pérou et du Chili, extrait de minerais pauvres traités en grande masse ; nitrates du Chili. Toutefois, l'étain de Bolivie échappe en majeure partie à l'attraction Nord-américaine et prend la route de Londres.

Parmi les exportations, la première place est occupée par les produits métallurgiques et les machines : rails, « équipement » de chemins de fer et de mines, machines agricoles, automobiles (98 p. 100 des automobiles en circulation dans l'Amérique du Sud proviennent des États-Unis). Viennent ensuite les cotonnades bon marché, les dérivés du pétrole, les produits chimiques. Les importations de matières premières, relativement peu importantes, comprennent surtout des bois du Puget Sound, et celles de vivres, des farines : la viande n'y figure plus guère que pour mémoire.

La répartition géographique de ce commerce ressort du tableau suivant, établi pour 1926 (en millions de dollars) :

	RÉGION CARAÏBIENNE	CÔTE OUEST	CÔTE EST
Importations aux États-Unis .	115	110	343
Exportations des États-Unis .	92	88	263

Comme il est naturel, c'est la côte atlantique, surtout dans ses portions subtropicales et tempérées, qui, étant la plus peuplée et la plus développée économiquement, constitue le marché principal.

Parmi les causes de ce développement rapide, il faut relever, outre les facteurs généraux — expansion industrielle des États-Unis et affaiblissement de la concurrence européenne pendant et depuis la guerre — : la pénétration individuelle des ingénieurs et des hommes d'affaires ; l'organisation d'un puissant service de renseignements économiques par le *Bureau of Foreign and Domestic Commerce* ; l'installation des banques Nord-américaines ; le contrôle de 24 000 milles de câbles télégraphiques (contre 14 000 en 1914 et 25 000 sous contrôle européen) ; l'établissement d'un service de nouvelles (*United Press*) ; l'ouverture du canal de Panama, qui fait sentir son influence jusque dans le Sud du Chili, et la création de lignes régulières de navigation entre New York et les ports des deux côtes ; enfin le développement des placements de capitaux : alors que les fonds « investis » par les États-Unis en Amérique du Sud ne représentaient avant la guerre que quelques centaines de millions de dollars (contre 5 milliards par l'Angleterre, 1 milliard et demi par la France et un peu moins par l'Allemagne), ils atteignaient 2 milliards à la fin de 1926 et se partageaient entre les entreprises privées, exploitations de cuivre et de nitrates au Chili (400 millions), d'étain en Bolivie (30 millions), de cuivre au Pérou (40 millions), de pétrole dans le Nord, fabriques de conserves (80 millions en Argentine et 35 millions au Brésil), et les emprunts d'États ou de villes.

On le voit, l'attitude politique des États Sud-américains est inintelligible pour qui ne mesure pas l'étendue de l'emprise Nord-américaine sur leur économie. — H. B.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

LES HAUTS NIVEAUX D'ÉROSION EUSTATIQUE DANS LE BASSIN DE PARIS

(Premier article.)

La structure plus ou moins résistante des différents terrains qui constituent le sous-sol du Bassin Parisien, associée à une allure sub-horizontale ou modérément inclinée, favorise le décapage des horizons résistants et l'apparition, dans le paysage, de vastes *plates-formes structurales*.

Mais il existe aussi, dans la même région, des plateaux, moins étendus et surtout moins continus que les précédents, mais cependant bien distincts, qui se montrent indépendants de la structure en ce sens qu'ils tronquent les étages successifs et présentent une inclinaison beaucoup plus faible que le pendage des terrains. Ce ne sont donc ni des plates-formes structurales, ni à plus forte raison des fragments de la surface originelle (ou d'émergence), mais bien des *surfaces d'érosion cyclique*.

I. — HISTORIQUE DE LA QUESTION

Dès 1888, dans *Les Formes du Terrain*, le Général DE LA NOË et M^r DE MARGERIE, remarquant que, dans la partie orientale du Bassin Parisien, « l'inclinaison des couches est toujours supérieure à celle de la surface du sol », concluaient de là que cette surface ne peut être « primitive », mais qu'elle s'est formée, après l'émergence, par l'effet des eaux de ruissellement s'écoulant « en nappes d'épaisseur restreinte sensiblement égale en tous les points » (p. 118-119). Puis, comme les cours d'eau principaux présentent un profil d'équilibre plus abaissé que cette première surface d'érosion, ils s'y encaissent et déterminent, par le travail de leurs affluents

dans les zones de roches tendres, le dégagement des « ceintures » de roches dures¹. On le voit, le fait de l'aplanissement des crêtes est nettement reconnu, mais le processus indiqué n'est pas exactement conforme aux idées actuelles.

Les auteurs notent en outre que le sommet de la « ceinture » de Craie se trouve à une altitude sensiblement constante, du Nord au Sud, entre l'Aisne et l'Yonne. Et ils expliquent cette particularité (p. 123-124) en remarquant que les cours d'eau principaux de la région, Aisne, Marne, Aube, Seine, Yonne, rencontrent l'escarpement de Craie « en des points dont l'altitude est la même et dont la réunion par une courbe imaginaire donnerait une horizontale de la surface de base correspondante... La surface de base ainsi définie a fixé... le niveau maximum de la contrée, par la suppression de tout ce qui dépassait ce niveau² ». En d'autres termes, toute la topographie visible, du fond des vallées au sommet des crêtes, appartiendrait au cycle actuel, ce qui paraît contradictoire avec la première conclusion.

Comme, d'ailleurs, « les cours d'eau atteignent des altitudes de plus en plus grandes aux points situés de plus en plus à l'amont, la surface de base qu'ils définissent s'élève de la même manière, et par conséquent le niveau maximum de la contrée doit s'élever également avec elle » (p. 124). Mais cela n'explique pas le fait très important que le sommet de la cuesta de Craie, entre les vallées principales, reste à une altitude sensiblement constante, et cela sur une distance qui, entre l'Aisne et la Marne, dépasse 60 km. Il paraît évident que, la surface de base, dans ces intervalles, étant définie, non par le profil des cours d'eau principaux, mais par celui des affluents « subordonnés » (nous dirions aujourd'hui subséquents), lesquels, en raison de leur petitesse, présentent nécessairement une pente relativement forte, la crête de la corniche devrait s'élever parallèlement : or, nous verrons qu'il n'en est rien.

D'ailleurs, sur la carte Pl. XXXIV, on voit « la surface générale du plateau tertiaire dans le voisinage de la crête terminale » et celle de la Craie, également au voisinage de son bord oriental, représentées l'une et l'autre par deux courbes parallèles à la même altitude 200 m. : le plateau supérieur serait donc horizontal de l'Est à l'Ouest, sur quelque 70 km. de distance, alors que la surface de base, définie comme il a été dit plus haut, s'abaisserait, dans le même intervalle, de 40 à 50 m.

1. Général DE LA NOË et EMM. DE MARGERIE, *Les Formes du Terrain*, 1888, p. 118-124 et pl. XXXIII-XXXIV.

2. Il faut entendre évidemment : « ce qui dépassait ce niveau de plus d'une certaine quantité sensiblement constante ». Ceci est l'application de l'idée erronée, empruntée à Philippon, qu'un cours d'eau qui a atteint son profil d'équilibre ne peut l'abaisser davantage au cours de son évolution. Voir H. BAULIG, *La notion de profil d'équilibre : histoire et critique* (C. R. Congrès internat. de Géogr., Le Caire, 1925, III, p. 51-63).

Les auteurs n'ont examiné ni l'une ni l'autre de ces difficultés, non plus, d'ailleurs, semble-t-il, qu'aucun de ceux qui ont écrit depuis sur le sujet.

En 1896, A. DE LAPPARENT¹, reprenant les observations de de La Noë et de Margerie, et leur appliquant une théorie empruntée aux auteurs américains, rapporte à une même *pénéplaine*² le bord de la Champagne crayeuse, le sommet de la « Falaise de l'Ile-de-France » (au-dessus duquel la Montagne de Reims, 280 m., constituerait un « bombement ») et le sommet des buttes de sables oligocènes de la région parisienne. Cette pénéplaine lui paraissant aboutir au niveau du calcaire de Beauce, c'est le lac de Beauce qui lui aurait servi de niveau de base : la surface en question serait donc oligocène (aquitannique).

De Lapparent figure cette surface avec une inclinaison nette de l'Est à l'Ouest, mais il ne dit pas clairement si cette inclinaison est originelle ou si elle résulte de déformations ultérieures. Il admet bien que le lac de Beauce « s'est vidé en s'inclinant vers la Loire ». Mais, d'autre part, relevant la suggestion de ses prédécesseurs sur le parallélisme entre la pénéplaine et la surface de base définie par les rivières principales, il admettrait que « l'ancienne pénéplaine... aurait été soulevée en masse, presque sans déformation ».

On le voit, le principal mérite de ce travail est d'avoir nettement dégagé l'idée d'une pénéplaine antérieure au cycle actuel.

En 1908, M^r BRIQUET³ étend l'hypothèse d'une pénéplaine unique à tout le Bassin Parisien, et même à des parties du Massif Armoricain, du Morvan, des Vosges, de l'Ardenne. Il y rattache l'encadrement du Boulonnais et le sommet des collines d'Artois (180-200 m.), le sommet du bombement du Bray (240 m.), la cuesta crétacée du Perche (280-300 m.), les surfaces culminantes des crêtes du Bassin Parisien oriental jusqu'à la Côte d'Or inclusivement (de 300 à 500 m. et plus). En revanche, au centre du bassin et vers la basse Seine, la pénéplaine descend au-dessous de 200 m. De telles inégalités ne peuvent être originelles : elles résultent d'amples déformations dont l'influence se fait sentir dans les directions maîtresses de l'hydrographie ; mais l'auteur ne dit pas comment le réseau fluvial de la pénéplaine se serait ainsi transformé pendant ou après la déformation. La pénéplaine nivelle d'ailleurs tous les terrains ainsi que les disloca-

1. A. DE LAPPARENT, *Leçons de Géographie physique*, 1896, p. 194-195 et fig. 82 : passage reproduit sans changement dans les éditions suivantes (3^e éd., 1907, p. 197-199 et fig. 105).

2. Rappelons que ce terme a été créé par W. M. DAVIS, *Topographic development of the Triassic formation of the Connecticut Valley* (*Amer. Journ. of Sc.*, 3rd Ser., XXXVII, 1889, p. 430).

3. A. BRIQUET, *La pénéplaine du Nord de la France* (*Ann. de Géogr.*, XVII, 1908, p. 205-223).

tions qui les affectent, et le réseau hydrographique est ordinairement *surimposé*.

M^r Briquet attache justement une grande importance à la présence, sur certaines parties de la pénéplaine, de formations résiduelles qu'à l'imitation de A. Penck il appelle « sédiments pauvres », formations constituées par les éléments les moins altérables des roches sous-jacentes ou des terrains disparus qui les recouvraient. Il y voit la preuve d'une origine subaérienne. Certains lambeaux de sédiments pauvres contenant des cailloux roulés d'*oolithe silicifiée* (chailles), M^r Briquet attribue à ces cailloux la valeur d'un horizon stratigraphique ; et comme des graviers à oolithe silicifiée recouvrent le Pliocène inférieur (Diestien) des collines de Flandre et reposent même, dans la « fosse » des Pays-Bas, sur le Pliocène moyen, il attribue à la pénéplaine du Nord de la France un âge pliocène supérieur.

Par ailleurs, M^r Briquet présente l'observation importante qu'à l'Ouest de Paris la surface des plateaux de craie n'est souvent autre chose qu'une « pénéplaine ressuscitée » par l'enlèvement des dépôts meubles datant de la transgression éocène, cette surface étant, bien entendu, nettement déformée comme l'Éocène lui-même.

La même idée est reprise ensuite par M^r MUSSET¹, qui étudie « la pénéplaine de l'argile à silex », déformée et disloquée, sur le pourtour et à l'intérieur du Perche et en cherche le prolongement à l'intérieur du Massif Armoricain.

M^r CHAPUT², étudiant les terrasses alluviales de la Loire, signale l'existence de grandes surfaces aplanies à l'altitude absolue 150-155 m., en Poitou, Haute-Touraine, Brenne, c'est-à-dire à la limite de l'extension connue de la mer des faluns : il est enclin à y voir une plateforme vindobonienne ressuscitée par l'enlèvement des dépôts miocènes et pliocènes qui l'avaient recouverte. Il admet l'identité et, à part certains éléments étrangers, l'unité de la pénéplaine de M^r Briquet, et observe que, dans l'ensemble, elle monte assez régulièrement vers le Sud et le Sud-Est, de 150-200 m. dans l'Artois et le massif de Saint-Gobain à 250 vers Reims et Épernay, 250-300 dans la Forêt d'Othe, 300-350 dans la Puisaye et le Sancerrois. Cette pente modérée et régulière n'implique, tout au plus, qu'une déformation d'ensemble.

Dans trois notes brèves et parfois insuffisamment explicites, M^r DENIZOT³ distingue dans le Bassin Parisien, outre la « pénéplaine primordiale » qui n'est autre que la pénéplaine ressuscitée de M^r Bri-

1. R. MUSSET, *Le Bas-Maine*, 1917, p. 78-92 ; *Le relief du Perche* (Ann. de Géogr., XXIX, 1920, p. 99-126) ; *The geographical characteristics of Western France* (Geogr. Rev., XII, 1922, p. 84-99).

2. E. CHAPUT, *Recherches sur les terrasses alluviales de la Loire...*, 1917 ; *Les variations de niveau de la Loire... pendant les dernières périodes géologiques* (Ann. de Géogr., XXVIII, 1919, p. 81-98).

3. G. DENIZOT, *Existence de deux pénéplaines dans le Bassin de Paris : la pénéplaine*

quet ou la pénéplaine de l'argile à silex de M^r Musset, deux pénéplaines plus récentes, étagées.

La surface supérieure se confond sensiblement avec la pénéplaine pliocène de M^r Briquet, sauf que M^r Denizot y incorpore, à tort, semble-t-il, la plate-forme structurale de Brie. Il l'étend d'ailleurs jusqu'en Vendée, où, débutant à 200-220 m., elle s'élèverait, « peut-être par suite de fractures », à 280 m., et aussi, vers le Sud-Est, dans le Sancerrois et le Nivernais, où elle est faillée. L'âge de cette surface ressort, d'après lui, de ce que, d'une part, elle nivelle dans la région parisienne les meulières de Montmorency (Chattien) et que, d'autre part, « elle est entamée par les dépôts faluniens (Vindobonien) ». D'ailleurs, « étant donné la continuité des dépôts lacustres de Beauce, ceux-ci pourraient être contemporains de son élaboration, et l'achèvement correspondrait au ravinement de ces calcaires par les sables de l'Orléanais (Burdigalien) ». Ceci nous ramène, à peu de chose près, à l'idée de A. de Lapparent. La pénéplaine est disloquée par des cassures qui paraissent dater du Miocène supérieur.

Quant à la pénéplaine inférieure, c'est « un ensemble de pénéplaines partielles, bien moins étendues [que la pénéplaine supérieure] ; elles sont par contre très exactement conservées ». Cette exacte conservation tient, en réalité, à ce que M^r Denizot a constitué sa pénéplaine en majeure partie avec des fragments de surfaces fossiles ou de surfaces structurales : surface infra-éocène en Picardie et en Haute-Normandie ; plate-forme du calcaire grossier dans le Vexin¹ et le Soissonnais ; plate-forme du calcaire de Beauce au Sud de Paris ; plate-forme infra-falunienne sur la Basse-Loire. Si, comme le croit M^r Denizot, les sables rouges de Bretagne et de la Basse-Loire se sont constitués aux dépens des faluns, il semblerait qu'il dût résulter de là, pour la pénéplaine qu'ils recouvrent, un âge miocène supérieur ou plus ancien. Néanmoins M^r Denizot penche pour le Pliocène supérieur.

Ici se clôt, pour l'instant, la liste des travaux morphologiques relatifs à l'ensemble de la région. Mais d'autres études se réfèrent à des portions plus ou moins étendues. Parmi celles-ci, il convient de mentionner surtout un article de M^{lle} VERGEZ-TRICOM, sur le relief des environs de Paris². L'auteur distingue, outre la plate-forme

supérieure (C. R. Ac. Sc., CLXX, 1920, p. 399-401) ; La pénéplaine inférieure du bassin de Paris (Ibid., p. 600-602) ; Sur la pénéplaine supérieure du bassin de Paris et sur les aplanissements primordiaux de la périphérie (Ibid., CLXXIII, 1921, p. 988-990).

M^r Denizot est revenu tout récemment sur la question. Voir la Note additionnelle à la fin du présent travail (deuxième article).

1. E. CHAPUT, *Recherches sur les terrasses alluviales de la Seine* (Bull. Serv. Carte Géol. Fr., n° 153, 1924), p. 49.

2. G. VERGEZ-TRICOM, *Le relief des environs de Paris (spécialement au Sud de la Seine)* (Ann. de Géogr., XXXIII, 1924, p. 523-542).

structurale de Brie et plusieurs niveaux cycliques inférieurs, une pénéplaine de Beauce, considérée comme l'équivalent de la pénéplaine pliocène de M^r Briquet et de la pénéplaine supérieure de M^r Denizot. On la trouve au Sud de Paris vers 160-180 m.; de là elle « monte dans toutes les directions » : vers l'Ouest (Hauthil, 180-190 m.); vers le Nord (Forêt de Carnelle, 200 m.); vers l'Est (buttes de Goële, 175-200 m.; Laonnais, 225 m.; Haute-Brie), en tronquant tous les étages, du calcaire de Beauce au calcaire grossier supérieur. Cette pente suppose un assez fort gauchissement. Quant à l'âge, à en juger par l'état de décomposition des sables granitiques de Lozère qui couvrent une partie de la surface, il serait plutôt miocène que pliocène.

On le voit, les auteurs qui ont traité successivement de la question diffèrent plus ou moins sur l'extension accordée à la pénéplaine unique ou aux pénéplaines distinctes qu'ils reconnaissent, sur l'élimination plus ou moins complète des surfaces structurales et plus encore sur les questions d'âge; en revanche, ils s'accordent pour attribuer à chacune de ces surfaces une pente générale plus ou moins forte, soit qu'elle corresponde à la direction présumée de l'écoulement fluvial, soit, le plus souvent, qu'elle résulte de déformations du sol.

Nous nous proposons de montrer que, abstraction faite des plates-formes structurales et des surfaces d'érosion fossiles¹, lesquelles sont presque partout plus ou moins inclinées, il existe dans le Bassin Parisien des surfaces nettement aplanies, non déformées, et qui se rencontrent *exclusivement au voisinage de certaines altitudes absolues constantes*². Ces surfaces d'érosion cyclique, indépendantes des surfaces structurales ou fossiles et évidemment postérieures aux plus récentes d'entre elles, peuvent être définies par l'altitude absolue de

1. La distinction entre surface structurale et surface d'érosion fossile est aisée quand la surface d'érosion tronque des couches inclinées, ou encore quand, la stratification restant concordante, il existe une lacune certaine dans la série stratigraphique. Dans le cas contraire, le départ est bien difficile : un changement de faciès brusque — condition essentielle pour que la surface structurale puisse être nettement dégagée par l'érosion — ne s'explique guère sans une interruption dans la sédimentation, c'est-à-dire sans une phase d'érosion sous-marine (par les courants et les vagues), littorale ou continentale. Il est vrai que, du point de vue morphologique, la distinction n'a pas la même importance que du point de vue stratigraphique; les surfaces d'érosion fossiles ne sont qu'une variété des surfaces structurales.

2. Disons tout de suite que les restes de ces surfaces n'occupent plus qu'une étendue relativement petite dans le Bassin de Paris. Cela ne diminue en rien leur intérêt, mais explique qu'elles n'aient pas été reconnues plus tôt. Sans la découverte de surfaces correspondantes, mais bien mieux conservées, dans les régions méditerranéennes et les vérifications qui s'imposaient par là-même, il est probable que ces pages n'auraient pas été écrites. Voir H. BAULIG, *Le Plateau central de la France et sa bordure méditerranéenne, étude morphologique*, Paris, Libr. Armand Colin, 1928, VI^e Partie.

leurs points les plus bas, certainement très voisine de l'altitude des niveaux de base correspondants. Les surfaces les plus constantes et les mieux définies sont celles de 180 et 280 m. ; une autre, plus douteuse, est celle de 380 m. Toutefois, il existe des aplanissements distincts correspondant aux niveaux de base 250, 145, 120, 90 et d'autres plus bas encore. Nous n'examinerons ici que les surfaces de 180, 280 et 380, les conclusions générales résultant de leur étude devant s'appliquer évidemment aux niveaux analogues de moindre altitude.

II. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES HAUTS NIVEAUX D'ÉROSION DU BASSIN DE PARIS

L'examen rapide d'une carte d'ensemble avec cotes d'altitude — la carte à 1 : 800 000 publiée par le Service Géographique de l'Armée¹ par exemple, ou, plus simplement encore, la carte murale de M^r Gallois, à 1 : 600 000² — révèle la fréquence exceptionnelle, sur les points hauts du Bassin Parisien, des cotes voisines de 180-200, 280-300 et 380-400 m.

La chose peut être mise en évidence, d'une manière simple et objective, par une méthode de statistique altimétrique dont le principe, avec application à la Bretagne péninsulaire, a été exposé ailleurs³. Cette méthode revient à construire la *courbe de fréquence* des cotes de la carte. Si celles-ci sont réparties d'une manière à peu près uniforme, les maxima *nets*, encadrés entre des minima également nets, dénoteront probablement des niveaux d'aplanissement. Cette probabilité croîtra avec le nombre absolu et avec la densité des cotes, les écarts fortuits diminuant alors en valeur *relative*. Elle deviendra une quasi-certitude, en tout cas une probabilité supérieure à celle qu'on peut attendre de toute autre méthode d'analyse morphologique, si deux courbes *totalelement indépendantes*, c'est-à-dire se rapportant à des régions entièrement différentes, présentent aux mêmes altitudes *et là seulement* des maxima et des minima nets. Il va de soi que cette concordance ne s'observera que si les deux régions ont évolué d'une manière rigoureusement parallèle, sans aucune déformation du sol : hypothèse qui peut être vraie, mais qui peut aussi être fausse, ce dont précisément la méthode en question doit permettre de décider.

1. SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE, *Carte du Nivellement Général de la France*, 1878, 6 f. ; courbes de 100 en 100 m. avec cotes, dérivant des minutes du 1 : 80 000.

2. L. GALLOIS, *France régionale : Bassin de Paris-Région du Nord*, 1 : 600 000, Paris, Libr. Armand Colin.

3. H. BAULIG, *Sur une méthode altimétrique d'analyse morphologique* (Bull. Assoc. Géogr. franc., n° 10, 1926, p. 7-9) et *Le Plateau central de la France*, Appendice V, où les différentes courbes sont reproduites.

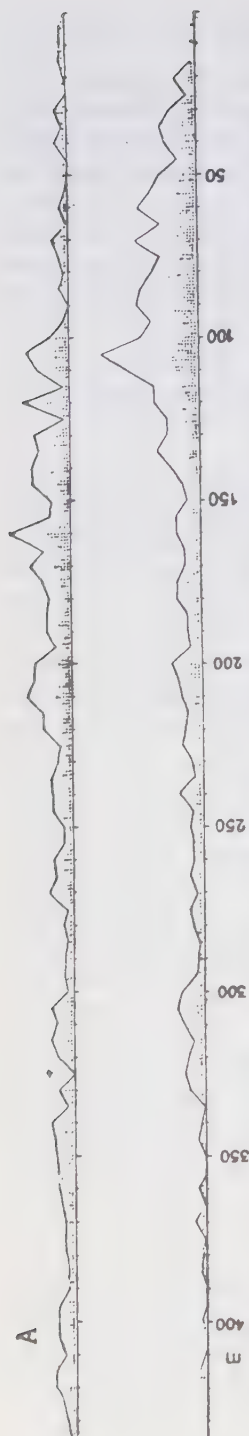


FIG. 1. — COURBES DE FRÉQUENCE DES COTES D'APRÈS LA CARTE A 1 : 800 000 : A, pour le Bassin de Paris ; B, pour le Massif Armoricain.

On ne pouvait songer à opérer sur la carte à 1 : 80 000, qui, pour l'étendue considérée, doit comprendre de 30 000 à 50 000 cotes. Sur le 1 : 200 000, ce nombre se réduit au voisinage de 8 000 : c'est trop encore, car cela aurait exigé, tout compris, une centaine d'heures de travail assidu. On s'est donc rabattu sur la carte à 1 : 800 000, qui présente d'ailleurs l'avantage d'être parfaitement lisible et de ne pas avoir subi, comme le 1 : 200 000 et surtout comme le 1 : 80 000, des revisions qui entraînent assez souvent des erreurs de chiffres.

Les résultats sont représentés sur la figure 1, A. Chaque cote, dans les limites que nous nous sommes tracées¹, y est marquée par un point. Pour remédier à la rareté des cotes et faciliter la lecture des résultats, on a groupé les cotes par intervalles de 5 m.² On a enfin construit la courbe de fréquence en réunissant les points ainsi obtenus.

Avant de discuter les résultats, il convient d'observer qu'on opérait dans des conditions assez spéciales. Le nombre total des cotes est faible, très faible même : 493 cotes échelonnées entre 0 et plus de 600 m. ; très rares au-dessous de 100 m. et au-dessus de 420 m., leur fréquence moyenne ne dépasse nulle part 20 cotes par 5 m. C'est dire que les variations fortuites doivent être relativement fortes : on ne devra donc retenir comme sûrs que les maxima nets et soutenus sur au moins deux intervalles consécutifs de 5 m., et, de plus, encadrés

1. Savoir : la mer ; vers les massifs hercyniens (Armorique, Morvan, Ardenne) et vers la Flandre, la limite des terrains secondaires ; vers la Loire et la Saône, les lignes de partage hydrographiques, les points cotés sur ces lignes étant compris dans le dénombrement ; vers l'Est, les Côtes de Moselle incluses.

2. Par exemple, on a totalisé le nombre de cotes relatives aux altitudes 118, 119, 120, 121, 122, soit $2 + 1 + 9 + 1 + 2$, et on a attribué le total 15 à l'altitude 120.

entre des minima également bien accusés et étendus. En second lieu, les cotes étant à la fois rares et relatives de préférence à des points hauts, chacune d'elles se rapportera d'ordinaire au point le plus haut de chaque petite région. Il en résulte que les maxima de la courbe se placeront à des altitudes plus fortes que si, la densité des cotes étant plus grande, la carte comprenait, outre ces points très hauts, d'autres points voisins qui seraient nécessairement d'altitude moindre. Enfin, les points très hauts, seuls cotés sur la carte à 1 : 800 000, étant le plus souvent des résidus d'érosion, dépassent le niveau d'aplanissement général de quantités assez variables. Il en résulte une « dispersion » plus forte que si on opérât sur une carte à plus grande échelle¹.

Malgré ces conditions défavorables, les résultats paraissent nets. Sous les réserves d'interprétation indiquées précédemment, on distingue des maxima de fréquence aux altitudes :

100-110 m. (net, soutenu et bien encadré) ;

120 m. (douteux, car, bien que très accusé, le maximum ne porte que sur un intervalle de 5 m., alors que les minima de 115 et 125 m. sont très creux : un déplacement de quelques cotes suffirait à changer le maximum en un minimum relatif) ;

160 m. (maximum absolu ; ne porte que sur un seul intervalle de 5 m. ; bon cependant, car les minima voisins, quoique nets, ne sont pas très creux) ;

200-210 m. (net, soutenu et bien encadré) ;

260-270 m. (assez net et bien encadré) ;

305-320 m. (net, soutenu et bien encadré) ;

395-405 m. (peut-être 395-420 m.).

Ce sont là les altitudes critiques indiquées plus haut, mais légèrement augmentées, comme il était prévu.

Si on conservait des doutes sur le sens de ces résultats, il suffirait de les rapprocher de la courbe, établie exactement dans les mêmes conditions (fig. 1, B), pour le Massif Armoricain (entendu au sens géologique). Le nombre total des cotes est presque le même (517). L'allure des deux courbes paraît, au premier abord, très dissemblable. On remarquera notamment la grande extension, dans le Massif Armoricain, des bas plateaux jusque vers 100 m. d'altitude : cela s'explique peut-être par la proximité de la mer qui a facilité leur développement et certainement par la résistance des roches qui les a protégés ensuite contre la destruction. Mais ce qui est commun aux deux courbes et ce qui seul nous intéresse ici, c'est la position en altitude des inflexions principales. Non seulement tous les maxima principaux

1. En revanche, la carte à 1 : 800 000 présente l'avantage, de notre point de vue, que, cotant de préférence les points très hauts, elle réduit la part proportionnelle des surfaces structurales et fossiles, qui forment ordinairement des glacis inclinés, au profit des surfaces cycliques qui les tronquent.

(100-110, 200-210, 300-325), ainsi que les minima principaux se correspondent en altitude sur les deux courbes¹, mais aussi, ce qui est plus important encore, on ne voit *jamais* un maximum accusé de l'une coïncider avec un minimum accusé de l'autre : ce qui ne serait pas, si les deux courbes ne traduisaient, chacune à sa manière et dans des conditions de structure très différentes, une même réalité : à savoir la présence, sur près de la moitié du territoire français, et à des altitudes pratiquement constantes, de surfaces nivelées qui ne peuvent être que les témoins, non dérangés, d'anciens cycles d'érosion très évolués.

Mais ce ne sont là que des résultats globaux, qu'il faut maintenant analyser et situer dans l'espace. Nous allons donc montrer qu'après élimination des surfaces structurales ou fossiles², tous les aplanissements nets et étendus se rencontrent *invariablement* aux altitudes indiquées.

Le problème est donc d'abord d'éliminer les surfaces structurales, qui occupent de beaucoup la majeure partie du territoire considéré. Problème simple quand il existe des témoins assez nombreux et authentiques³ de la couverture disparue. Le plus souvent, ces témoins font défaut, ou sont remplacés par des placages plus ou moins remaniés, dont la structure originelle a disparu, et dont la composition tend vers le faciès banal, argilo-siliceux, de toutes les formations résiduelles. Même la présence, dans ces terrains, de certains éléments particulièrement résistants — galets de quartz roulés, cailloux d'oolithe silicifiée — n'a pas de signification morphologique précise, car ils peuvent passer, sans changement appréciable, de formation en formation, sous l'action des différents processus du modelé superficiel, pesanteur, solifluction, ruissellement, écoulement fluvial, etc., et se trouver finalement dans des situations topographiques très différentes de leur gisement originel.

Dans les cas semblables, qui sont les plus nombreux, c'est la topographie qui sera le meilleur guide, la topographie contrôlée, bien entendu, par les indications *sûres* de la carte géologique. C'est le tirage oro-hydrographique de la carte à 1 : 200 000 qui sera l'ins-

1. On remarquera que cette coïncidence s'étend, dans la majorité des cas, jusqu'aux inflexions secondaires : ce qui prouve que ces inflexions elles-mêmes ne sont pas toutes fortuites. A titre de vérification, que l'on déplace l'une des courbes par rapport à l'autre de 20 m. par exemple vers le haut ou vers le bas, et l'on verra les coïncidences les plus frappantes disparaître.

2. Dans les quelques pages qui suivent, nous ne distinguerons pas surfaces structurales et surfaces fossiles, étant entendu que, sauf indication contraire, ce qui est vrai des premières est vrai des secondes, pourvu que le soubassement en soit notablement plus résistant que la couverture.

3. Ce n'est pas, comme on sait, le cas, par exemple, des formations notées P sur la carte géologique à 1 : 80 000.

NIVEAUX EUSTATIQUES DU BASSIN DE PARIS

trument ordinaire du travail¹, avec la carte géologique à 1 : 320 000, complétée, au besoin, à l'aide des feuilles à 1 : 80 000.

Quand le pendage des terrains est net, les surfaces structurales se reconnaissent aisément sur la carte à leur allure simple : les courbes de niveau y dessinent des saillants réguliers dont la pointe est tournée vers le bas, de telle sorte que les courbes structurales obtenues en menant la tangente extérieure à chaque isohypse sont sensiblement parallèles entre elles, rectilignes ou largement incurvées. Au contraire, les courbes de niveau relatives aux surfaces cycliques dessinent des festons très contournés, avec saillants et rentrants irréguliers ; en outre, de nombreux îlots de même altitude, enveloppés par des courbes fermées, se détachent en avant de la masse principale.

1. Ce tirage existe en deux types : type original, avec courbes de 20 en 20 m. ; type modifié, avec courbes de 40 en 40 m., intercalaires de 20 m. en trait interrompu et courbes maitresses renforcées tous les 200 m. Ces deux types sont utiles : le premier donne une image plus plastique du relief ; le deuxième facilite l'identification des courbes. Les tirages récents de certaines feuilles du Nord-Est et de l'Est portent des courbes pleines de 20 en 20 m. avec courbes légèrement renforcées de 100 en 100 m. : c'est probablement la meilleure combinaison. — On sait que les courbes de niveau de cette carte dérivent, par réduction photographique, d'un dessin établi après coup, au bureau, d'après les courbes purement figuratives, sans équidistance régulière, des minutes au 1 : 40 000 de la Carte d'État-Major. Elles n'ont évidemment qu'une précision relative. Toutefois, à l'échelle de la réduction, les erreurs sont généralement faibles, comme on peut s'en assurer en comparant aux anciens tirages les tirages récents des feuilles lorraines où les courbes ont été refaites en partie d'après le 1 : 50 000 nouveau ou les levés à 1 : 10 000 dont il dérive : on verra qu'ordinairement l'écart est minime et pratiquement négligeable pour des études du genre de celle-ci. En revanche, ce que le 1 : 200 000 rend admirablement, ce sont les « mouvements du terrain », c'est-à-dire les ruptures de pente, les discontinuités topographiques. On reconnaît là le coup d'œil et la conscience du corps des topographes militaires. — Il va de soi que la nouvelle carte à 1 : 50 000 et mieux encore, quand ils existent, les levés réguliers à 1 : 10 000 (ou leur réduction photographique à 1 : 20 000) sont d'un grand secours. Néanmoins, ils ne dispensent pas du 1 : 200 000 qui, seul, fournit une image claire des ensembles. Quant aux plans du front (1 : 10 000 et 1 : 20 000) établis pendant la guerre, ils reposent sur des données disparates, levés réguliers du 1 : 10 000 ou minutes du 1 : 80 000.



FIG. 2. — SCHEMA DES RELATIONS POSSIBLES ENTRE NIVEAUX D'ÉROSION ET PLATES-FORMES STRUCTURALES.

Mais la distinction s'obscurcit à mesure que le pendage devient plus faible, c'est-à-dire principalement vers le sommet des dômes, vers le fond des cuvettes et sur les plates-formes structurales les plus récentes — telle la plate-forme du calcaire de Beauce — qui sont ordinairement moins dérangées que les horizons plus anciens. Il arrive alors, comme on l'a remarqué souvent, que niveau cyclique et plate-forme structurale se confondent, au point que l'on passe insensiblement de l'une à l'autre, et que le risque est grand d'attribuer au niveau cyclique les déformations antérieures de la plate-forme structurale.

Les relations les plus fréquentes entre niveaux cycliques et plates-formes structurales sont représentées schématiquement sur la figure 2 ; les pendages y sont très exagérés, et l'on n'a pas tenu compte d'une bonne partie des érosions postérieures à chaque cycle. Le niveau cyclique N¹ coïncide, au sommet du dôme, avec la surface structurale S². Le niveau N² tronque le sommet du dôme. Le niveau N³ tronque la couche dure 4 et la couche tendre 3, et passe graduellement, sur le flanc du dôme, à la surface structurale 2 : c'est le rapport normal dans les cuestas lorraines. Le niveau N⁴ tronque la couche tendre 5 au fond de la cuvette et passe latéralement à la surface structurale 4 : c'est un rapport fréquent au centre de la région parisienne. Le niveau N⁵ coïncide avec la surface structurale 4. Il va sans dire qu'un même niveau cyclique peut occuper, dans différentes régions, plusieurs de ces positions.

Il existe donc, comme on le vérifiera par la suite, des rapports définis entre les niveaux cycliques et les variations de la structure. Tantôt, dans les régions où elle atteint son plein développement, la surface cyclique tronque toutes les couches, dures et tendres. Tantôt, au contraire, vers la limite de son extension, elle nivelle encore les terrains tendres, en respectant les terrains durs qui sont simplement décapés. Mais on ne rencontre jamais, dans une même région, des terrains tendres nivelés à une altitude supérieure à celle des terrains durs également nivelés : ce qui, pourtant, devrait se vérifier, quelquefois au moins, dans l'hypothèse d'une surface unique qui, ayant nivelé tous les terrains, aurait été déformée ultérieurement.

III. — L'EXTENSION ACTUELLE DES HAUTS NIVEAUX CYCLIQUES

Boulonnais et Artois. — Le Bassin Parisien est limité au Nord, comme on sait, par l'anticlinal complexe de l'Artois, qui, dans sa partie la plus soulevée, le Boulonnais, amène au jour, sous la Craie, le Jurassique et même le Carbonifère. Sur le flanc Nord beaucoup plus raide, c'est la surface de la Craie, couverte de nombreux témoins éocènes, qui forme la plus grande partie de la surface actuelle. Comme l'a indiqué M^r Briquet et comme il est facile de le vérifier, cette sur-

face n'est autre que la surface d'érosion infra-éocène, fossilisée, plissée, puis décapée : en effet, les lambeaux tertiaires reposent tantôt — c'est le cas ordinaire sur le flanc Sud — sur le Sénonien, tantôt et surtout vers l'axe de l'anticlinal, sur le Turonien. Cette surface, restituée par la méthode des courbes structurales, reproduit à peu de chose près l'allure du Turonien¹ : il s'agit donc bien d'une surface d'érosion fossile, assez voisine d'une surface proprement structurale.

Or, il est remarquable que, malgré l'importance des dislocations qu'elle a subies, cette surface ne dépasse pas, dans ses parties hautes, 200 m. L'encadrement du *Boulonnais* est nettement tronqué à cette altitude. En commençant par le Sud, la carte à 1 : 200 000 indique les cotes : 179 (très loin au Sud, près d'Étaples), 181, 199, 212, 211, 213, 216, 193, 187, 185. Tous ces points sont sur la Craie. Mais le point le plus haut de l'intérieur du Boulonnais, le mont Lambert (2 km. Est de Boulogne) se trouve à 188 m. sur le Crétacé inférieur.

Le bord septentrional du *Weald*, dans sa partie orientale, est tronqué à la même altitude. La carte anglaise à 1 : 253 440 (4 milles au pouce) indique, entre la mer et la cluse de la Medway, des points hauts aux altitudes 184, 185, 183, 191, 192, 192, 198, 185 m. Quelques points de l'intérieur du *Weald* sont à des altitudes très voisines.

Vers le Sud-Est, la même surface forme le sommet des *collines d'Artois* (202, 178, 190, 194, 194, 181, 191, 184, 194). Vers Souchez, elle disparaît : l'abaissement de l'axe entraîne la Craie en profondeur, et la surface a été détruite avec les couches tertiaires meubles qui le portaient. Mais on la retrouve, plus au Sud, à 190 m., entre l'Aa et la Lys, et sur la ligne de partage entre l'Aa et la Somme, à 183 et 196 m.

Le grand accident du Boulonnais-Artois est donc tronqué nettement par une surface d'érosion postérieure aux dernières déformations, qui se maintient constamment au-dessus de 180 m., sans que ses points les plus hauts dépassent notablement 200 m., et cela sur une distance, du Nord-Ouest au Sud-Est, de 70 km., et même de 110 en y comprenant la portion orientale du *Weald*².

1. Voir la carte structurale, très précise, de M^r BRIQUET, *Carte tectonique de l'Artois et des régions voisines* (Congrès Géol. Internat., XIII^e Session, Belgique, 1922, p. 387-422) : les courbes de niveau sont rapportées à un horizon bien défini du Turonien. Une carte structurale que nous avons dressée de la surface infra-éocène reproduit fidèlement, sauf quelques détails d'interprétation, l'allure de la carte de M^r Briquet.

2. Ce vaste plateau a été bien reconnu comme tel par M^r Briquet, qui y voit un fragment de sa pénéplaine du Nord de la France. Il l'a représenté en plan (fig. 1), et en coupe (fig. 2 et 3), en le raccordant, il est vrai, vers le Nord, avec le sommet du Mont-Cassel (qui se trouve à 157 m. et non, comme le porte la figure, reproduisant une erreur de la carte à 1 : 320 000, à 175) et, vers le Sud, à un replat d'érosion d'altitude 135 m. entre la Canche et l'Authie. Il n'y parvient qu'au prix de déformations importantes qui auraient affecté des portions disparues de la surface.

Picardie et Normandie. — Les plateaux picards et normands, entre la Flandre, la Thiérache, la région tertiaire parisienne et la Manche, sont essentiellement constitués, comme l'a indiqué M^r Briquet, par la surface infra-éocène déformée, puis décapée. C'est ce qui ressort de la présence très générale de l'argile à silex et de sédiments éocènes et, mieux encore, de la conformité d'allure qu'on peut aisément vérifier entre la surface topographique — supposée débarrassée, quand il y a lieu, des placages tertiaires — et les plissements des couches crétacées. Le niveau de 200 m., qui, selon toute apparence, s'y est développé très largement dans les terrains tertiaires meubles, inférieurs au calcaire grossier, a naturellement disparu avec eux¹. De même la présence, à la surface de la craie, de terrains plus récents que l'Éocène², ne prouve rien quant à l'âge et à l'identité de la surface qui les porte : car les surfaces structurales ou fossiles, surtout quand elles sont peu inclinées, peuvent être dénudées, puis fossilisées de nouveau, sans modifications notables.

Les plateaux normands-picards sont relevés en leur centre par le bombement du Bray : l'étage supérieur de la Craie, le Sénonien, couvert d'argile à silex et de nombreux placages éocènes (avec exploitations de sables et graviers), forme les points culminants : 230 et 240 m. sur le bord Nord-Est et 224, 230 m. sur le bord Sud-Ouest ; les courbes généralisées de la surface topographique épousent fidèlement les inflexions de la Craie sous-jacente, non seulement sur les flancs, mais encore jusqu'au sommet de l'anticlinal. Il n'y a donc aucune raison d'admettre, comme le voudrait M^r Briquet, que le sommet du Bray appartienne à une surface d'érosion récente. On peut remarquer cependant que les surfaces planes, entre 180 et 200 m., occupent une étendue considérable au Nord-Ouest du Bray (Haute-Forêt d'Eu, entre la Bresle et l'Yerres ; plateau entre l'Yerres et l'Eaulne ; entre l'Eaulne et la Béthune, dans l'Aliermont) et surtout à l'Est du Bray : au Nord de Beauvais, dans un rayon de 15 km. autour de Grandvilliers, les points hauts sont presque tous compris entre 180 et 200 m. Ils se trouvent tantôt sur la Craie, tantôt sur le Tertiaire : mais, comme celui-ci est mince, la surface topographique actuelle n'est jamais bien différente de la surface infra-éocène. On peut observer de même que les points hauts du Pays de Caux se trou-

1. Le point le plus haut de la ligne de partage entre l'Escaut et la Somme se trouve, d'après la carte à 1 : 200 000 (feuille Lille), à 20 kilomètres au Sud-Ouest d'Arras, près de Sombrin, à l'altitude de 182 mètres. Cette cote figure sur les minutes, mais manque sur le 1 : 80 000. La surface est formée ici par le Sénonien recouvert d'argile à silex.

2. Par exemple, le témoin de Prémont (22 km. Sud-Est de Cambrai, alt. 160 m. environ), que M^r LERICHE rapporte au Diestien (Pliocène inférieur). (*Les terrains tertiaires dans le département du Nord*, in *Lille et la région du Nord en 1909*, publication de l'A. F. A. S., Lille, 1909).

vent à 206, 184 et 181 m. : mais la réserve s'impose encore ici pour les mêmes raisons¹.

En somme, il apparaît que le niveau d'érosion de 180 m. s'est développé largement dans toute la région aux dépens de l'Éocène inférieur peu résistant ; qu'il a nettement tronqué l'anticlinal d'Artois, mordu peut-être sur les flancs du Bray et effleuré tout juste les parties hautes de la Craie dans le Pays de Caux².

La bordure du Perche. — Les plateaux de la Haute-Normandie se continuent, avec les mêmes caractères, au Sud de la Seine, dans le Roumois, le Lieuvin, la Campagne de Saint-André. Ici encore, c'est la « pénéplaine de l'argile à silex » qui constitue la surface générale (Briquet, Musset). Notons l'altitude des points les plus hauts qui, d'après M^r Dollfus³, correspondent à des anticlinaux : 179 (deux fois) près Saint-Pierre du Bosc-Guérard (8 km. Sud-Ouest d'Elbeuf), 184, 194, 183 à 10 et 20 km. Nord de Bernay. Plus au Sud, la surface s'élève lentement : la carte montre des aplanissements étendus à 180-200 m. entre la Touque et la Risle, comme entre la Risle et l'Iton.

Puis le terrain monte de plus en plus rapidement, du Nord, du Nord-Est et de l'Est, et se termine brusquement par un bord saillant au-dessus de la dépression du Perche. M^r Musset a fort bien montré qu'il s'agit là d'une cuesta dont le revers est constitué par la pénéplaine de l'argile à silex tronquant successivement le Sénonien, le Turonien et même le Cénomaniens crayeux. Cette surface est non seulement relevée vers le sommet du dôme, mais encore affectée de failles qui, atteignant toute leur importance à l'intérieur du Perche, y déterminent des fossés comme celui de l'Huisne et des horsts comme celui de la Forêt de Perseigne.

Or le sommet de la cuesta est nivelé entre 280 et 300 m., avec quelques rares points dépassant 310 m., et cela indépendamment du

1. Tout ceci, bien entendu, sans préjudice des aplanissements à des altitudes inférieures. M^r le Général de LAMOTHE (*Les anciennes nappes alluviales... du bassin de la Somme...*, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 4^e sér., XVIII, 1918, p. 3-58) signale (p. 50-51) l'étendue des aplanissements vers 140-150 m. dans la région de la Somme et surtout entre la Somme et la Seine, de part et d'autre du Bray. — M^r CHAPUT (*Recherches sur les terrasses alluviales de la Seine*, *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 153, 1924) reconnaît, au voisinage de la Seine, des surfaces nivelées à 100 m. et à 140-150 m.

2. On peut être surpris que l'argile à silex, formation peu consolidée, joue le rôle de surface structurale. Cela s'explique peut-être par la concentration des silex au voisinage de la surface, lesquels protègent l'argile contre le ruissellement, au moins sur les pentes faibles, comme le sont celles des surfaces structurales ; et mieux encore par la présence, à la surface de l'argile, de placages parfois très durs de grès siliceux éocènes. Il faut remarquer d'ailleurs que, l'argile à silex atteignant parfois, surtout sur le Turonien argileux, une épaisseur de plusieurs dizaines de mètres, elle peut subir des érosions assez importantes sans que la craie sous-jacente apparaisse.

3. G.-F. DOLLFUS, *Recherches sur les ondulations des couches tertiaires dans le Bassin de Paris* (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 14, 1890).

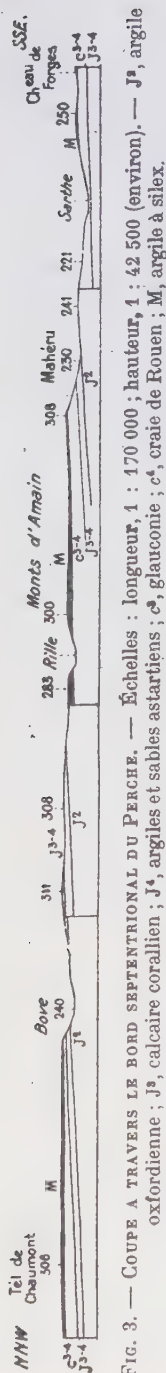


FIG. 3. — COUPE A TRAVERS LE BORD SEPTENTRIONAL DU PERCHE. — Échelles : longueur, 1 : 170 000 ; hauteur, 1 : 42 500 (environ). — J¹, argile oxfordienne ; J²⁻⁴, calcaire corallien ; J⁴, argiles et sables astariens ; C⁴, glauconie ; C³⁻⁴, argile à silex.

pendage des couches crétacées, de l'inclinaison de la pénélaine de l'argile à silex et des dislocations qui les affectent.

Au Sud-Est, sur le versant du Loir, on voit la surface fossile, émergeant de sous le calcaire de Beauce, vers Brou et Illiers, à 180 m., s'élever de 100 m. sur 20 km. de distance et se terminer soudain, au bord de la cuesta, par une surface étroite, mais nettement aplanie. La carte à 1 : 80 000 indique pour les points hauts, entre Vichères et Montireau (distance, 16 km.), les cotes 285, 282, 278, 278, 282, 279, 284, 278, 281, 284, 283, 279. Au Nord de l'Eure, le demi-dôme faillé de la Forêt de Senonches arrive tout juste à 277 m. Il en est de même de la forêt de la Ferté-Vidame. Plus à l'Ouest, la « Forêt du Perche » de la carte porte, au bord même de la cuesta, les cotes 297 (auprès de Tourouvre), 303 (à Bubertre), 286, 299, 296, 292, 279 (à Soligny-la-Trappe), 278.

Mais c'est au Nord que les relations entre structure et relief sont le plus significatives. Si, venant du Nord, on chemine entre la Touque et la Risle, on voit la surface de l'argile à silex, à partir des aplanissements 180-200, monter lentement d'abord, puis de plus en plus vite jusqu'à 280 m. (fig. 3). On se trouve alors sur un plateau horizontal qui porte la Forêt de Chaumont (308 m.), la Forêt de Saint-Évroult (307, 293), la région voisine au Nord-Est (283, 291, 288). Les couches se relevant encore vers le Sud et le plateau restant horizontal, on voit affleurer le Cénomaniens débarrassé d'argile à silex à 311 m. ; le calcaire à Astartes (Séquanien) à 312, 282 m. ; le calcaire corallien (Rauracien) à 279, 309, 305 m. ; les argiles et calcaires oxfordiens à 289, 290, 277, 296, 321 (point isolé), 281 m. La faille du Merlerault abaisse alors tous les terrains : au delà, l'argile à silex reparaît à 283, 283, 282 m. Puis, après la coupure d'érosion de la Risle, on retrouve, toujours sur l'argile à silex, les cotes 300, 280, 316 (butte isolée), 300, 300, 292, 304, 305, 293, 301, 293, et sur le bord Sud du même plateau, 306, 309, 309. Mais, comme les couches montent de nouveau vers le Sud, c'est la glauconie, débarrassée d'argile à silex, qui porte les cotes 301, 304, 308, 289, domi-

nant la dépression intérieure du Perche. Nous avons donc là un plateau qui, sur 20 km. du Nord au Sud, nivelle sans distinction l'argile à silex, le Crétacé, le Jurassique supérieur et moyen, et le grand accident qui affecte ces différents terrains.

A l'intérieur du Perche, M^r Musset a signalé des « buttes-témoins supérieures » qu'il considère comme représentant des fragments disloqués et dénivelés du plateau périphérique. Or la plus haute de ces buttes est un petit plateau étroit, long de 6 km., situé à 3 km. au Nord-Ouest de Mortagne. Il est bordé de failles, et les couches y sont nettement inclinées. Néanmoins, le sommet est parfaitement nivelé, à 287 m. sur la Craie de Rouen (Cénomanién), 279 sur la glauconie, 278 sur le Séquanien et 281 sur le Rauracien. Il paraît certain que la même surface a nivelé entièrement les terrains secondaires et tertiaires du Perche, respectant seulement le horst silurien très résistant de la Forêt de Perseigne.

Ainsi, la surface cyclique de 280 m., indépendante de la pénéplaine de l'argile à silex, exempte de toute dislocation et même de toute déformation appréciable, s'est étendue sur tout le Perche et sur sa bordure septentrionale et orientale. Elle est également indépendante du palier, visible sur le bord septentrional, à 180-200 m.

H. BAULIG.

LE BASSIN DE SARAJEVO¹

Le voyageur qui entre dans le bassin de Sarajevo, après avoir remonté la vallée de la Bosna jusqu'à Vrača, éprouve une agréable surprise à pouvoir porter son regard au loin, et à découvrir, au lieu des sites pittoresques qui se renouvelaient à chaque détour du chemin dans la montagne boisée, une nature plus riante et plus humaine. Depuis qu'il a quitté la plaine de la Save, il a suivi sans cesse des couloirs sinueux enserrés entre des murailles de calcaires, et des gorges profondes entaillées dans les serpentines ravinées. La route et le chemin de fer n'y peuvent toujours se frayer un passage, le long d'un thalweg mal à l'aise entre des escarpements boisés jusqu'au ras de l'eau. La route coupe en tunnel le méandre de Vranduk, commandé par un rocher à pic et par une citadelle où les pachas faisaient autrefois étrangler les janissaires indiscrets. L'Islam lui-même s'est soumis aux exigences de la montagne et de la forêt tout à la fois. Aux minarets blancs effilés comme des cierges, qui s'élançaient des coupôles de mosquées anatoliennes et affirmaient l'existence d'un domaine bosniaque dans la plaine pannonienne entre la Save et Doboj, ont succédé, au Sud de cette dernière ville, les minarets de bois trapus campés sur de longs toits inclinés de chalets alpestres. Mais brusquement, en amont de Vrača, la vallée s'élargit, les reliefs s'abaissent, les champs de maïs et de blé couvrent les collines, les terrasses et les plaines où les villages se disséminent parmi les prunelaies. Le bassin de Sarajevo apparaît sous l'aspect d'une vaste clairière où le ciel est lumineux, la végétation variée et la population nombreuse.

La situation géographique. — Sans doute existe-t-il, en Bosnie, d'autres bassins cultivés et peuplés. Mais, par leurs dimensions restreintes, et par leur faible relief intérieur, ils semblent être, dans la masse montagneuse, de simples accidents. Le plus grand des *polja* qui s'étagent de l'Adriatique à la vallée de la Bosna, le *polje* de Livno, couvre tout au plus 382 km², tandis que, de Sarajevo à Travnik, sur 80 km. de long et 25 km. de large par endroits, des collines de 500 à 800 m., aux molles courbures, dominant les plaines largement ouvertes autour de Sarajevo, Visoko, Zenica et Vitez, et couvrent avec eux un espace de 900 km², à l'intérieur d'un cadre de montagnes hautes de 1 500 à 2 000 m. (fig. 1.)

1. Cartes : 1 : 200 000, Sarajevo, Travnik. — Carte géologique à 1 : 200 000, Sarajevo. — 1 : 75 000, Travnik Bugojno, Zenica Vareš, Kladanj Čevljanović, Visoko, Sarajevo.

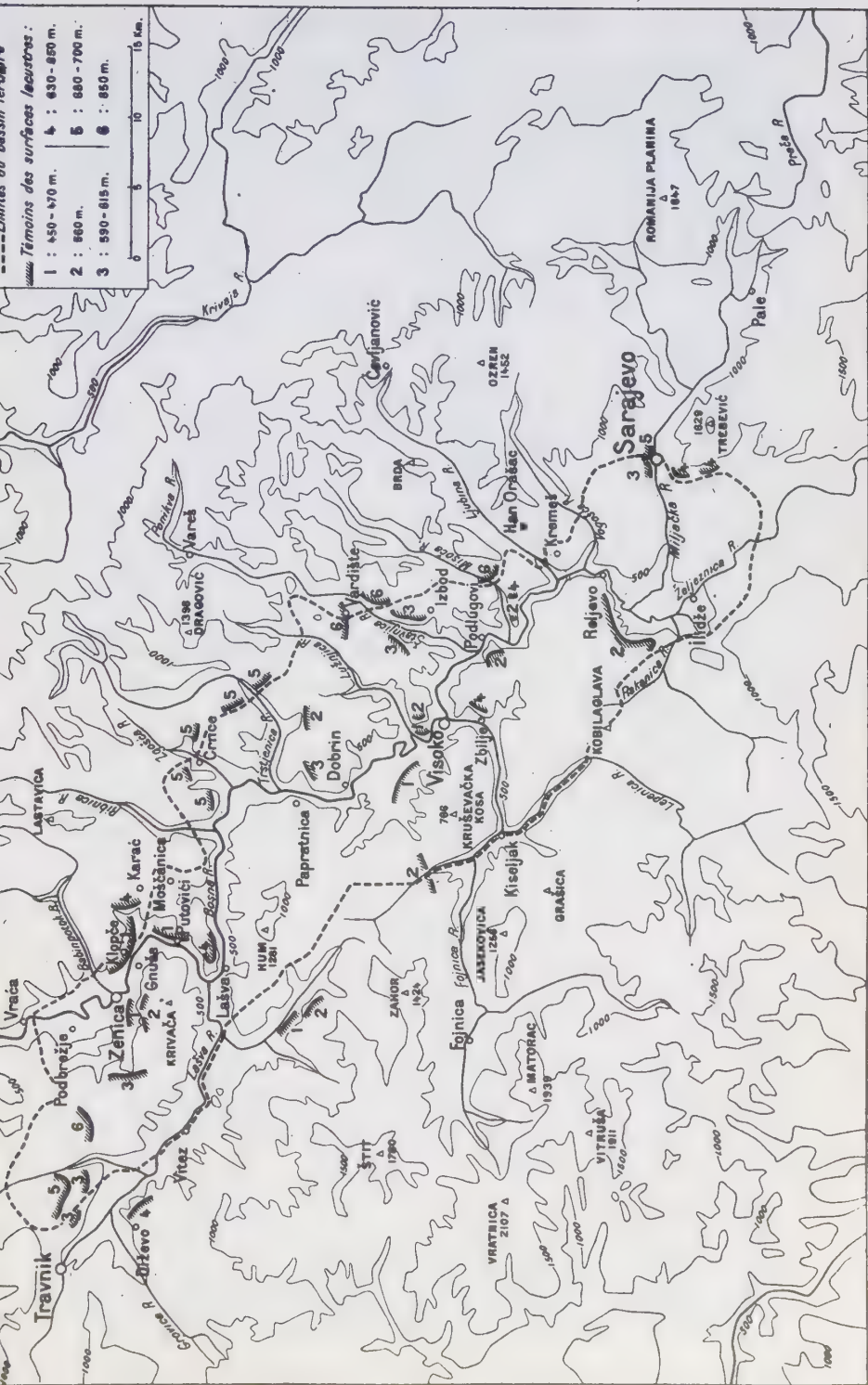


FIG. 1. — LE BASSIN TERTIAIRE DE SARAJEVO. — Échelle, 1 : 500 000.

Jetons la vue sur la Bosnie centrale, du haut d'un observatoire bien choisi, du sommet de la Bjelašnica, par exemple. Il n'est pas de montagne plus haute, à 70 km. à la ronde. Vers le Sud, l'horizon est fermé par les *planine*¹ du Sandžak et du Monténégro, d'où se détache la cime neigeuse du Durmitor. Au Nord-Est et au Nord-Ouest, les bastions du Trebević, 1 629 m., de la Romanija, 1 621 m., de l'Ozren, 1 452 m., de la Vitruša, 1 911 m., et du Štit, 1 780 m., flanquent un moutonnement de reliefs plus bas, inclinés du Sud au Nord. Tel est l'aspect du bassin. Sa physionomie particulière est encore accusée à nos yeux, parce qu'il est en contact avec deux zones importantes de relief en contraste entre elles.

A l'Ouest, les mouvements tectoniques ont imprimé les grands traits du relief. Des bassins d'effondrement, élargis par l'érosion, s'étagent au long des failles, celui de Livno à 760 m., celui de Glamoč à 900 m., celui de Kupreš à 1 120 m. Les plissements sont encore sensibles dans la topographie : synclinal plat de la Lelja et de la haute Vrbas, anticlinal de la Vratnica et de la Vitruša, synclinal de Matorac, anticlinaux du Štit et du Zahor. A l'Est, au contraire, les formes tabulaires sont les plus nombreuses dans les calcaires triasiques et crétacés dont les larges surfaces surplombent les dépressions des schistes. L'anticlinal formé par les schistes paléozoïques entre les vallées du Lim et de la Prača n'apparaît qu'aux fenêtres d'érosion de sa couverture calcaire.

La structure géologique. — Le bassin de Sarajevo se distingue

1. A la différence de la *gora*, montagne de dimensions réduites, qui tire sa physionomie de la forêt, la *planina* est un massif plus étendu et plus haut, de relief et d'aspects complexes. Voir J. CVIJIĆ, *Govori i članci* (discours et articles), Belgrade, Napredak, 1923, t. III, p. 78.

SUITE DE LA LÉGENDE DE LA FIGURE 2 :

1, alluvions quaternaires ; 2, marnes de tegel et conglomérats néogènes ; 3, calcaires d'eau douce néogènes ; 4, calcaires crétacés ; 5, grès et tuffites jurassiques ; 6, schistes du Lias ; 7, calcaires et dolomies triasiques ; 8, schistes du Trias (*Werfen*) ; 9, grès et conglomérats permien ; 10, calcaires permien ; 11, schistes, phyllites carbonifères ; 12, serpentines ; 13, porphyres quartzeux ; 14, failles. — Échelle des longueurs, 1 : 200 000 ; hauteurs exagérées quatre fois.

COUPE I. — A l'Est, les calcaires oligomiocènes de la vallée de la Bosna se raccordent avec la surface de la Lastavica, qui tranche à la fois les terrains sédimentaires du Jurassique et du Crétacé et les serpentines. A l'Ouest, le Vindobonien du Hum (marnes de tegel) est relevé dans le sens du Zahor et du Matorac.

COUPE II. — Les couches de conglomérats de la Kruševačka Kosa et les calcaires d'eau douce de Gračanica sont au même niveau de chaque côté de la vallée de la Bosna, à 750-780 m. Au-dessus de ce niveau néogène, une haute surface de 1 000 à 1 200 m. tranche les calcaires du Crétacé inférieur et du Jurassique supérieur ; elle est dominée elle-même par la montagne du Dragovič dans le Trias.

COUPE III. — La plaine alluviale de Sarajevo est dominée, d'un côté, par le mur des calcaires triasiques de l'Igman, tandis que, de l'autre, les marnes et les calcaires d'eau douce néogènes et les schistes et grès jurassiques s'élèvent lentement à 900 m.

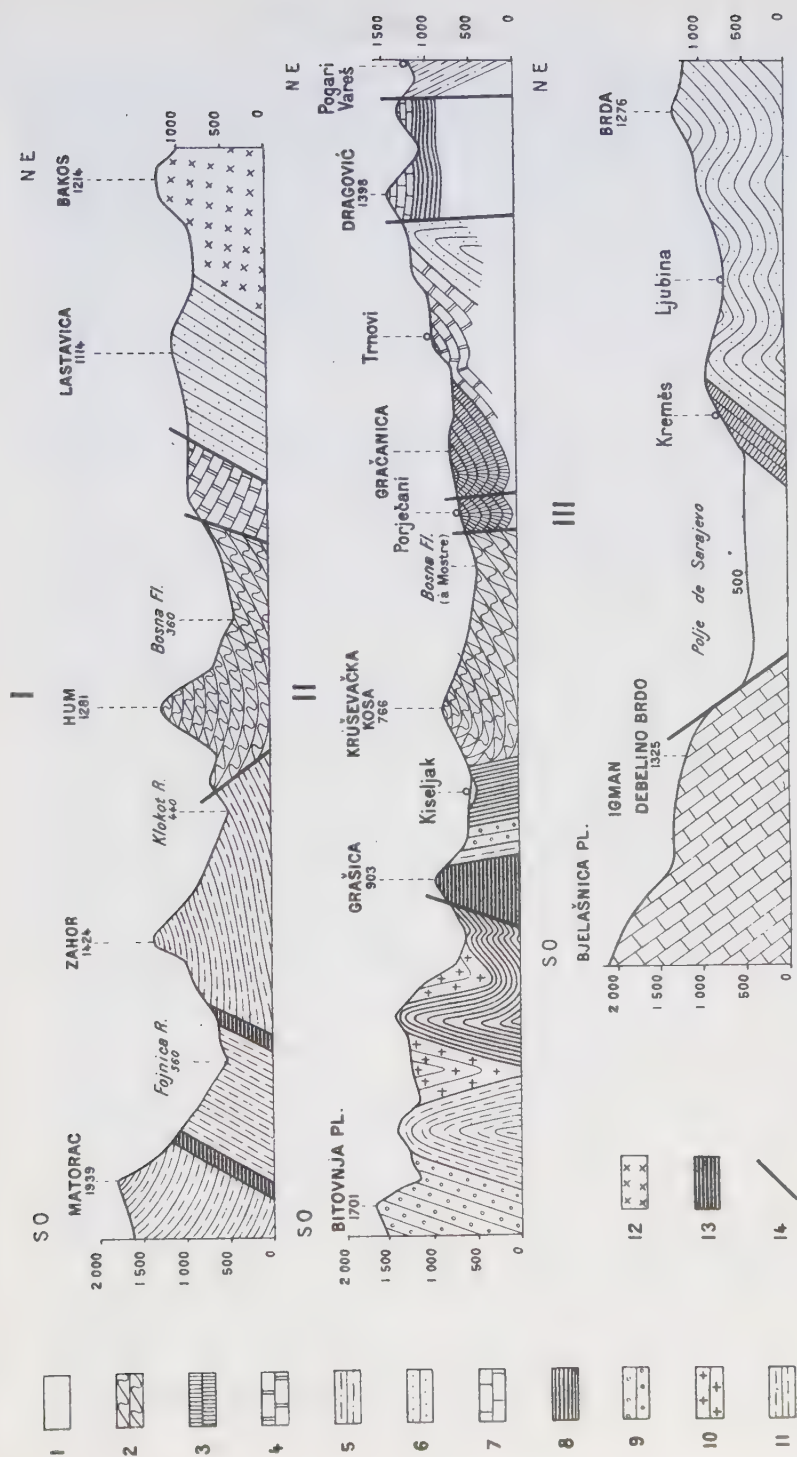


FIG. 2. — COUPES NORD-EST SUD OUEST DANS LE BASSIN DE SARAJEVO, D'APRÈS KATZER, OUVRAGES CITÉS ET OBSERVATIONS PERSONNELLES :
 I. DU BAKOS AU MATORAC. — II. DE VAREŠ ET POGARI À LA BITOVNJA PLANINA. — III. DES BRDA À LA BJELAŠNICA.
 (Voir la suite de la légende au bas de la page 308.)

également des régions marginales par la jeunesse des sédiments qu'il renferme. Tandis qu'il est encadré de schistes et de calcaires triasiques à l'Est, de phyllites et de grès primaires enrobant des lentilles de porphyre quartzeux à l'Ouest, de calcaires crétacés dominant des marnes et des sables liasiques au Nord, on n'y voit affleurer que des dépôts néogènes : conglomérats, marnes, sables et calcaires d'eau douce. Katzer range les marnes parmi le tegel, c'est-à-dire qu'il les date du sous-étage tortonien de l'étage vindobonien ; il considère toutes les formations géologiques apparentes dans le bassin comme oligomiocènes. Des lacs oligomiocènes auraient recouvert une grande partie de la Bosnie, puis des mouvements tectoniques récents auraient donné naissance à de grands bassins intérieurs où les couches lacustres affaissées se seraient maintenues, tandis qu'elles auraient été décapées par l'érosion sur les surfaces demeurées en place¹.

Cvijić combat cette hypothèse². Il rappelle que Katzer a reconnu, dans les bassins intérieurs de la Bosnie, l'existence de terrasses lacustres, témoins de lacs locaux, dont les couches n'ont pu être déposées que sur un relief en place à l'Oligomiocène, si elles sont de cet âge, ce qui paraît invraisemblable. Il ne semble pas que les déterminations des géologues sur le Néogène de la Bosnie soient définitives, d'autant plus qu'un lac pliocène aurait pu déposer de nouvelles couches sur celles de l'Oligomiocène. L'étude des petits bassins de la Bosnie orientale nous a conduit à des conclusions voisines de celles de Cvijić³ : les couches néogènes sont, en effet, localisées dans les dépressions de Rogatica, 550 m., Osovo, 820 m., Sjeversko, 1 020 m. ; il n'en subsiste aucun témoin sur les surfaces environnantes où sont restés des lambeaux de radiolarites et de schistes siliceux bigarrés déposés à la fin du Jurassique et au début du Crétacé, à des altitudes variant de 900 à 1 123 m. On ne s'explique pas que seule la transgression la plus récente n'ait laissé aucune trace sur la surface triasique qui s'étend à l'Est de Sarajevo : c'est que, là aussi, les formations néogènes sont d'origine locale.

Ami Boué avait déjà noté le caractère des dépôts lacustres du bassin de Sarajevo : « Dans cette cavité, les roches schisteuses et calcaires sont couvertes d'une épaisse couche argileuse jaunâtre comme celle qu'y aurait produite le séjour prolongé d'eaux lacustres⁴ ». Il

1. FRIEDRICH KATZER, *Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina*, Sarajevo, 1903, p. 33-40. — Id., *Die Fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina*, t. I, II, Vienne, 1918-1920.

2. J. CVJIĆ, *Abrasion i fluvijalne površi* (Terrasses d'abrasion et plates-formes fluviales) (*Bulletin de la Société de Géographie de Belgrade — Glasnik Geografskog društva*, god. V, svetska 6 sept. 1921, p. 11-61).

3. YVES CHATAIGNEAU, *Karstna oblast na Romaniji* (La région karstique de la Romanija) (*Bull. Soc. Géogr. Belgrade*, t. VI, 1921, p. 97-102).

4. AMI BOUÉ, *La Turquie d'Europe*, Paris, Arthus Bertrand, 1840, t. I, in-16, xvii + 526 p., p. 37.

s'agit d'un ensemble lacustre à de hautes altitudes, au milieu de surfaces qui n'ont pas subi l'action des lacs et de reliefs qui ne suivent pas la même évolution. Les rivières qui y débouchent s'y adaptent à un niveau de base local fixé à une époque récente. La jeunesse de leurs vallées, étroites dans les calcaires, larges dans les marnes, contraste avec la maturité des sommets aux croupes uniformément arrondies et aux versants également doux dans les roches siliceuses et dans les roches calcaires. Le cours de la plupart des rivières, brisé de rapides sur une pente moyenne supérieure à 10 p. 100, n'est pas conforme à la surface drainée.

Influences tectoniques sur le relief. — Cette surface est brisée par une série de failles aux abords du bassin de Sarajevo. La plus importante est celle de Jajce à Ilidže par Travnik, le long de laquelle se sont creusées les vallées de la Lašva et de la Mlava. Son rejet est visible aux flancs abrupts des calcaires triasiques de l'Igman, qui s'élèvent de 700 m. au-dessus de la plaine d'Ilidže. Elle limite, à l'Est, le horst schisteux de la Bosnie moyenne¹, partie soulevée de la surface prétertiaire. Quand les failles ne sont pas apparentes, le soulèvement de la montagne par rapport au bassin n'en est pas moins net. La Treskavica est inclinée de 2 090 à 1 200 m. De nombreuses vallées mûres sont suspendues dans la surface soulevée : à 1 600 m. sur la Bjelašnica, à 1 000 m. au-dessus de Čevljanović, à 930 m. entre Vareš et Osoje où la Ponikva coule entre des terrasses de 1 100 m., à 930 m. au-dessus de la vallée actuelle du Babinpotok. Ce niveau est le plus important de tous : la Miljacka s'y est fixée dans les grès permians et dans les schistes triasiques de Pale, avant de s'engager dans les gorges calcaires qui la conduisent aux lisières de Sarajevo ; le profil en long des artères maitresses de la Bosnie et des rivières qui convergent vers le bassin y accuse une rupture de pente. Il marque un stade de drainage d'un relief mûr, antérieur au relief actuel, et dont la dislocation ressort de la multiplicité des failles, de la discordance des pentes des rivières et des surfaces topographiques drainées par ces rivières, de l'étagement des terrasses dans les vallées, de l'encaissement des méandres, qui atteint parfois 400 m.

Le relief même du bassin a été affecté par des dislocations. D'une façon générale, les couches néogènes sont déprimées par rapport aux couches plus anciennes, mais elles sont aussi, par endroits, relevées à leur niveau. Les coupes transversales I, II, III (fig. 2) expriment bien ces différents aspects du contact entre le néogène et les formations antérieures.

1. FRIEDRICH KATZER, *Geologie Bosniens und der Hercegovina*, 1^{re} partie, 1 vol. in-16, 480 p., 122 cartes, coupes et croquis, Sarajevo, Direction générale des Mines, 1924, p. 316.

La plastique lacustre. — La multiplicité des dislocations rend difficile le raccordement des plans de relief dont l'étagement, à l'intérieur du bassin, ne s'explique guère que par la double action d'un lac intérieur, puis des rivières.

Le séjour d'un lac dans le bassin de Sarajevo est attesté par la nature même des sédiments qui comblent encore en partie ce bassin : conglomérats, calcaires d'eau douce, marnes et sables. Ces matériaux sont étagés en plusieurs niveaux dont chacun correspond à un temps d'arrêt dans la vidange du lac, terrasse plus ou moins large, généralement plane, ou légèrement inclinée vers le centre du bassin, parfois inclinée aussi vers le Nord. Ces terrasses sont recouvertes de cailloutis provenant des sédiments néogènes sous-jacents ou des roches en place marginales, grès et schistes de Werfen notamment. Elles ne peuvent être identifiées sur de larges espaces comme en Sumadija¹, et en particulier dans le bassin de Sokobanja² qui donne encore aujourd'hui l'impression d'un lac fossile. Elles n'apparaissent que par fragments et sont disloquées (fig. 3).

Elles se distinguent nettement des terrasses fluviales.

Celles-ci sont plus basses ; elles sont composées d'alluvions quaternaires, petits grains de grès ou cailloux arrondis de calcaires provenant souvent de roches en place dans les bassins supérieurs des rivières ; leur inclinaison est conforme à celle des rivières qu'elles bordent. On en distingue quatre à 5, 10, 20 et 40 m. au-dessus du lit de la Bosna et de ses affluents. La terrasse fluviale de 5 m. s'étend autour du confluent de la Mioštica et de la Miljačka à la lisière Est de Sarajevo, et sur la rive gauche de la Miljačka, en aval de la ville, où elle sert d'infrastructure à la voie ferrée qui conduit à Užice ; elle est également développée près de Zenica, entre le Babinpotok et la Bosna. La terrasse de 10 m. est également parcourue par la ligne d'Užica, elle occupe des espaces étendus à Zenica, sur la rive gauche de la Bosna, et entre Zenica et Lašva, tantôt sur une rive, tantôt sur l'autre.

Les deux terrasses fluviales les plus élevées sont visibles, par endroits, au-dessus des premières, la dernière apparaît au débouché du Babinpotok, formée de gros cailloux de grès roulés.

Les terrasses lacustres sont plus élevées que les terrasses fluviales les plus hautes : elles s'étagent à six niveaux différents : 450-470 m., 560 m., 590-615 m., 630-650 m., 680-700 m., 850 m. Une même terrasse est visible à l'altitude de 450 à 470 m. dans les marnes, les grès

1. JOVAN CVIJIC, *Jezeršha plastika Šumadija* (Le modelé lacustre de la Sumadija) (*Glas Akademije Nauka — C. R. de l'Académie des Sciences*, LXXIX, Belgrade, 1909).

2. PETAR S. JOVANOVIĆ, *Geomorfologija Soko-banjske kotline* (Géomorphologie du bassin de Soko-Banja) (*Bulletin de la Société de Géographie de Belgrade*, p. 59-81, t. X, 1924).

et les calcaires d'eau douce, sur la rive gauche de la Bosna, entre Gnuša et la Krivaca, et sur la rive droite de cette rivière, près de Klopče, Karač et Putovići. Elle est dominée, en plusieurs points, par une terrasse développée à 560 m., surtout au Sud de Reljevo. La terrasse de 590 à 615 m. peut être suivie de Zenica à Sarajevo. A l'Ouest de Zenica, elle est formée de calcaires et de conglomérats fortement inclinés vers le Nord-Ouest, à Podlugovi, au Sud de Visoko, elle est formée de grès et d'argiles. Elle est uniformément recouverte de cailloutis provenant des sédiments sous-jacents et des calcaires jurassiques et crétacés de la lisière du bassin. Elle domine le quartier de l'hôpital militaire à Sarajevo, dans le tegel. Elle se distingue de la terrasse de 630-650 m., développée au Sud de Sarajevo dans le tegel et même dans les calcaires triasiques et recouverte de cailloux roulés brun rouge provenant des grès du Werfen voisin. Cette dernière terrasse tranche les grès plongeant vers le Nord-Est, au Sud de Visoko où elle est parsemée de cailloutis provenant des sédiments sous-jacents et de gros blocs calcaires semblables à des matériaux de plage. Elle est



FIG. 3. — PARTIE NORD-OUEST DU BASSIN DE SARAJEVO, VUE DE LA TERRASSE DE BANDOL A L'EST DE TRAVNIK.

a, fond du polje de la Lašva (457 m.) ; *b*, terrasses fluviales des vallées de la Lašva et de la Grovica ; *b'*, terrasse fluviale de la vallée de la Prala ; *l'*, terrasse lacustre de Bandol, tranchée dans les argiles miocènes à 680-690 m. ; *l''*, plate-forme lacustre de 650 m. ; *l'''*, niveau lacustre local de 525 m., tranché dans les calcaires crétacés, le Goli Brijeg et l'Orlic sont des témoins de la surface lacustre de 850 m.

moins large que la plate-forme d'abrasion visible à l'altitude de 680-700 m. immédiatement à l'Est de Travnik et de Sarajevo, c'est-à-dire aux deux extrémités du bassin. Celui-ci s'étend aux abords de Travnik, sur plusieurs kilomètres, dans les argiles tertiaires. Elle est recouverte de cailloutis provenant des calcaires jurassiques et crétacés de la pénéplaine de 1 000 m. qui la surplombe par des falaises abruptes.

Aux lisières de Sarajevo, à la porte de Višegrad, la même plate-forme constitue le socle de la forteresse. Elle porte une grande quantité de matériaux de désagrégation : quartz, silex, et des matériaux de plage, blocs arrondis de calcaire triasique et de grès gros comme des œufs d'autruche et enveloppés dans une gaine de sable jaune rouge. Cette surface, étant tranchée dans les schistes de Werfen et dans les calcaires dolomitiques, représente le faciès continental d'une des plus hautes terrasses lacustres du bassin. Elle se prolonge d'ailleurs vers l'intérieur des terres, sans rupture de pente sensible, par la pénéplaine inclinée de 800 à 700 m. dont le niveau de drainage est indiqué par la vallée mûre suspendue sur la rive gauche de la Mošćanica.

Il existe encore, cependant, une terrasse lacustre plus élevée auprès de Visoko, sur les deux rives de la Štavnja, à 850 m. environ, c'est-à-dire au niveau des points culminants de formations tertiaires à l'intérieur du bassin.

L'orientation du réseau hydrographique, la vidange du lac et les mouvements tectoniques récents. — L'origine des surfaces topographiques que nous venons de considérer ressort non seulement de l'allure horizontale de ces surfaces, de la provenance strictement locale des cailloutis qui les recouvrent, des falaises qui, parfois, les entourent, mais encore de l'orientation nouvelle que prennent les vallées en débouchant sur elles. La vallée de la Štavnjica suit la direction du Sud dans les calcaires crétacés jusqu'au village de Vardište, puis s'oriente vers le Sud-Ouest à son arrivée dans les calcaires d'eau douce de la terrasse de 850 m. On peut observer le même changement de direction dans le cours de la Misoča en aval du Nadbožić, de la Vogošća au contact de la surface de 690-700 m., de la Gnjonica et de la Trstjenica au passage du Crétacé dans les conglomérats de la terrasse de 600 m., de la Babina Rjeka sur les calcaires en lamelles de la terrasse de 560 m., de la Klopčka et de la Vralačka rjeka sur la terrasse de 460 m.¹.

1. Voir dans S.-M. LOZANIĆ, *Spomenica pedesetogodišnjice profesorskograda S.-M. Lozanića priredili prijatelji i poštovaoci* (Souvenirs dédiés à S. M. Lozanić, à l'occasion de sa cinquantième année de travail professoral, par ses amis et ses admirateurs), Belgrade, Budućnost, 1922, in-16, 375 p., article de J. CVIŠIĆ, *O inverznom reljefu* (Du relief inverse), p. 215-218.

Sur la rive gauche de la Bosna, la Fojnica ne s'oriente dans le sens de cette rivière qu'à partir de Zbilje, par suite d'une capture. On suit son ancien cours vers le lac intérieur, au niveau de 650 mètres, au Sud de Kiseljak ou à la Kobila glava, entre Lepenica et Rakovica. D'une façon générale, les vallées se divisent en deux parties : la partie la plus haute s'oriente vers le centre du bassin, hors duquel elle est cependant creusée ; la plus basse, bien que creusée tout entière dans le bassin, est détournée dans le sens d'écoulement de la Bosna. La première est affluente d'un lac, la seconde, d'un fleuve.

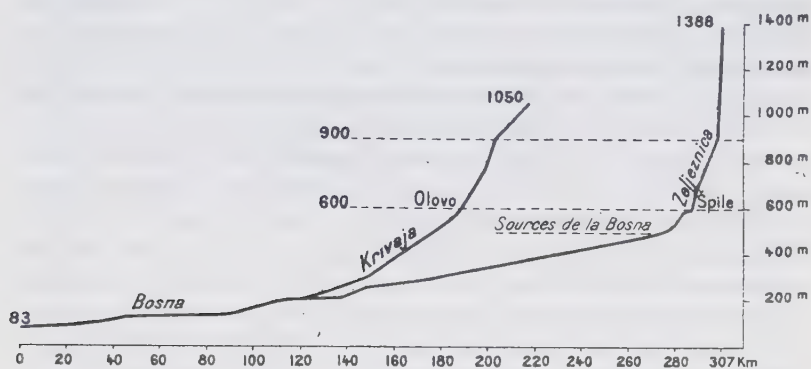


FIG. 4. — PROFILS EN LONG DE LA BOSNA, DE LA ZELJEZNICA ET DE LA KRIVAJA, MONTRANT LES PALIERS DE 600 ET DE 900 MÈTRES.

La Bosna a joué ces deux rôles. D'après Cvijić, le tronçon le plus ancien de la rivière, entre la gorge de Vranduk et la Save, aurait assuré l'écoulement des eaux du lac de Sarajevo ; le tronçon le plus récent se serait développé une fois le lac vidé, au-dessous du niveau marqué par la terrasse fluviale la plus élevée, celle de 350 m., auprès de Zenica¹. Il n'en reste pas moins à expliquer pourquoi le lac s'est vidé. Or le tracé de la rivière indique que le cours de celle-ci est depuis longtemps stable. Il suit des méandres également dans la traversée des sédiments néogènes, des schistes, des grès jurassiques et crétacés de Vranduk, des calcaires éocènes de Trbuk, des trachytes de Maglaj. Au Nord du bassin, toutefois, les méandres se sont encaissés sur la place qu'ils occupaient à l'époque où la rivière y coulait en grande partie à son niveau de base.

A ce niveau, beaucoup plus élevé que celui du thalweg actuel, la Bosna réunissait, entre le lac pannonicien et le lac de Sarajevo, une série de lacs plus petits, dont les dépôts atteignent 350 m. auprès de la station de Trbuk et 600 m. au Sud de Maglaj. Pour Cvijić l'approfondissement ultérieur de la vallée est en relations avec un soulèvement

1. J. Cvijić, art. cité.

du seuil rocheux de Vranduk à Doboj. Mais ce soulèvement n'est qu'un aspect partiel des mouvements tectoniques d'ensemble qui ont affecté toute la Bosnie, provoqué la vidange des lacs intérieurs, l'étagement des terrasses lacustres du Nord au Sud et leur inclinaison vers le Nord, si caractéristique aux lisières de Sarajevo.

Des dislocations visibles à l'intérieur du bassin témoignent d'une extension du soulèvement à toute la zone lacustre : à Dobravina, les schistes sériciteux, les grès et les calcaires d'eau douce sont affectés par la même faille. A Podbrežje en aval de Zenica, trois dislocations successives relèvent l'un contre l'autre le tegel et le calcaire d'eau douce. Immédiatement au Nord de la ville, les conglomérats, les calcaires d'eau douce et les marnes sont disloqués en plusieurs compartiments. Les failles sont particulièrement nombreuses entre Zenica et Vrača ; sur la rive gauche de la Bosna, également, en aval de Drivuša, existent de même un certain nombre de failles ; au Sud-Ouest du village de Crnée, les grès, les argiles schisteuses et le tegel sont disloqués en trois compartiments ; trois lignes de failles se suivent entre Dobrinje et Papratnica dans les conglomérats, les calcaires et les marnes. A Upovac, près de Dobrinje, la vallée occupe le fond d'un compartiment marneux dont les couches sont faiblement inclinées vers le Nord-Est, tandis que, sur son flanc Ouest, les conglomérats sont redressés verticalement et que, sur son flanc Est, le pendage des marnes est de direction Sud-Ouest.

La pente des rivières se ressent de ce soulèvement. Elle est partout supérieure à 10 p. 100. Le cours de la Bosna, notamment, est marqué par une série de rapides indépendants de la nature des roches et de la résistance de celles-ci à l'érosion, surtout entre Lašva et Zenica. Par contre, le modelé latéral de la vallée varie avec les terrains traversés : tandis que les conglomérats et les grès grossiers enserrant la rivière dans des couloirs, le tegel est largement déblayé. L'évolution de la vallée est d'ailleurs beaucoup plus facile à saisir hors du bassin. En aval de Vranduk, et à l'Ouest de Zepče, les terrasses fluviales atteignent 420 m. ; elles portent une couverture de cailloutis semblables à ceux qui ont été identifiés comme pliocènes dans l'ancien lit de la Vrbas entre Jajce et Banjaluka, à la même altitude relative, soit 120 à 140 m. au-dessus du thalweg actuel¹. La vallée pliocène de

1. A. PENCK, *Bericht über das XXV. Vereinsjahr 1898-99, erstattet vom Vereine der Geographen an der Universität Wien*, Verlag der Vereins der Geographen an der Universität, 1899.

S. PAVIČIĆ, *Tercijarna zavala Vrbasa kod Banje Luke i njene Terasa (Le bassin terminal de la Vrbas à Banja Luka et ses terrasses)* (*Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini — Bulletin du Musée de Bosnie-Herzégovine*, XXX, 1918, p. 103-114, Sarajevo, 1919, Zemaljska Stamparija).

Y. CHATAIGNEAU, *La vallée de la Vrbas* (*Bulletin de l'Association des Géographes français*, juin 1927).

la Bosna a fait communiquer le bassin de Sarajevo et le bassin pan-nonique ; elle s'est approfondie au fur et à mesure que les lacs se vidaient, et cela avec d'autant plus de vigueur que la Bosnie du Nord s'affaissait et que la Bosnie centrale se soulevait. Elle a poussé sa tête et son embouchure à la fois, devenant peu à peu l'artère médiane de tout le pays.

Mais son évolution n'a eu qu'une influence secondaire sur le modelé du bassin dont l'unité est due, pour la plus grande part, à la plastique lacustre.

Le climat. — Différent par son relief des régions environnantes, le bassin de Sarajevo s'en distingue aussi par son climat. Il joue le rôle d'un creuset où se combinent les influences des centres de pression et des aires de température de l'Adriatique et du continent¹.

Pressions et vents. — Bien que compris en hiver dans la zone des basses pressions du Karst et de l'Adriatique, le bassin de Sarajevo est protégé de la *bora* par un écran de montagnes. D'octobre à mars, c'est un vent d'Est-Sud-Est, la *jugovina*, qui y souffle du centre de hautes pressions de la Romanija. Quand, en avril, le maximum barométrique passe à l'Ouest du bassin, les vents dominants sont ceux du Nord-Est. Par contre, en juillet, le minimum barométrique couvre à nouveau l'Adriatique, et les vents soufflent principalement de l'Ouest. Les vents les plus froids durant l'hiver sont le *krivac* du Nord-Est, et surtout la *bura* du Nord, qui annonce et accompagne les tempêtes de neige au cours desquelles, chaque année, des paysans s'égarent et meurent de froid. L'*ustoka* du Nord-Est et du Sud-Est accuse parfois la froideur de certains jours d'automne, tandis que la température est généralement moins rude quand souffle la *jugovina*. En été, le *noćnik*, véritable brise de montagne, atténue la chaleur et contribue à rendre agréables les soirs de Sarajevo. Il se produit par temps calme, et sa disparition est, pour les paysans, le présage de la tempête ou de l'orage.

Température. — La température ne reflète pas moins que ne le fait le jeu des pressions et des vents le contact des influences maritimes et continentales. Liés aux lignes du relief, les isothermes de 9° à 1° se pressent en janvier et ceux de 26° à 21° en juillet, entre l'Adriatique et le bassin de Sarajevo où la température moyenne est de 0° durant le mois de janvier, de 21° durant le mois de juillet tandis qu'à l'Est s'étend un véritable plateau thermique. Il faut aller jusqu'à la Morava et au Timok pour retrouver les isothermes de 1° et de 23°. Mais, en

1. Documents de l'Institut météorologique de Sarajevo depuis 1880. — Dr MOSCHELES, *Das Klima von Bosnien und der Hercegovina, zur Kunde der Balkanhalbinsel*, Hf. 20, Sarajevo, in-16, 1918, 115 p., 3 cartes. — J. HANN, *Die meteorologischen Verhältnisse auf der Bjelašnica 2067^m in Bosnien* (*Met. Zeitschr.*, 1903, p. 1-19).

outre, ce bassin est un fossé et doit à sa position même les rigueurs d'un climat extrême. Il est situé à égale distance de la mer et de la plaine pannonienne, et, cependant, les extrêmes absolus y sont plus élevés que dans cette dernière : — 27° à Sarajevo, contre — 21° à Zagreb. L'amplitude moyenne annuelle y est plus grande que sur les montagnes de la périphérie : 22° à Sarajevo, contre 18°,8 sur la Bjelašnica à 2 067 m. d'altitude. Le maximum de 30° est atteint de mai à septembre dans le bassin, de juillet à septembre seulement dans les montagnes voisines. Sauf dans les parties bien abritées de certaines vallées, les minima au-dessous de 0° y sont constants de septembre à mai.

Précipitations. — Le régime des précipitations résulte à la fois aussi des influences combinées des régimes maritimes et continentaux dans un bassin intérieur isolé. Le bassin de Sarajevo est moins arrosé que les chaînes et les plates-formes qui l'encadrent, où il tombe de 1 000 à 1 500 mm. d'eau. Il reçoit moins de 1 000 mm. d'eau, comme les plates-formes du Sandžak et de la Drina, situées bien plus à l'Est. Il apparaît comme un îlot plus sec dans une zone montagneuse plus arrosée qui s'étend vers l'Ouest jusqu'à l'Adriatique. Cependant, sur sa bordure occidentale, il participe encore au régime des pluies méditerranéennes. A Komar, près de Travnik, il tombe encore 110 mm. d'eau en octobre, sur une quantité annuelle de 990 mm. Pour un même total, le maximum d'automne s'abaisse à 108 mm. à Sarajevo, contre un minimum de 54 mm. en juillet. Par contre, à Kralupi, situé plus à l'Est du bassin, le régime est renversé, le maximum est en juin : 134 mm. De l'Ouest à l'Est du bassin, les précipitations augmentent de 50 p. 100 en juin et diminuent de 7 p. 100 en octobre, cependant que le minimum d'août fait place à un minimum de février¹.

Le nombre des jours de neige varie d'Ouest en Est et suivant l'altitude. Il est de 25 à Kiseljak à 470 m. d'altitude, de 44 à Sarajevo à 637 m., de 104 sur la Bjelašnica à 2 067 m. ; il est aussi de 35 à Komar et de 50 à Kralupi, deux stations de même altitude, mais séparées par toute la largeur du bassin. Il se répartit sur toute l'année à l'observatoire de la Bjelašnica, sur les mois de septembre à mai sur les montagnes et plates-formes marginales, d'octobre à mai dans le fond de la dépression. Il n'est donc là que trois ou quatre mois de l'année libres de toute neige. Les communications sont bloquées

1. PAVLE VUJEVIĆ, *Uticaj okolnih mora na Temperaturne prilike balkanskog poluostrova* (Influence des mers environnantes sur les températures de la Péninsule balkanique) (Bulletin de la Société de Géographie de Belgrade, 1912, p. 5-19).

O Geografskoj podeli i režimu kiša u našoj državi (De la répartition et du régime des précipitations dans notre État) (Glasnik Ministarstva poljoprivre de ivoda, god. V, br. 20 — Bulletin du Ministère de l'Agriculture et des Eaux, V^e année, n° 20, oct.-décembre 1927, Belgrade, p. 1-33, 1 pl. carte hors texte à 1 : 3 800 000).

l'hiver durant des semaines. En janvier 1922, un train entier a été enseveli au col de l'Iran, tandis que les rues de Sarajevo étaient comblées jusqu'au premier étage des maisons par la neige. Quand celle-ci fond, elle provoque des inondations qui emportent les ponts, coupent les routes et ne le cèdent nullement en violence à celles qui suivent les pluies d'été à la fin de juin¹.

La végétation et les cultures. — On retrouve dans les aspects de la végétation des combinaisons d'influences analogues à celles que nous avons notées au sujet du climat. Vu du haut de la Bjelašnica, le bassin de Sarajevo donne l'impression d'être un damier de bois et de champs en clairière au milieu de vastes forêts de sapins et de mélèzes aux teintes sombres. Des futaies et des taillis de chênes y rappellent les associations de la plaine croate, sans en avoir les dimensions, tandis que des boqueteaux de hêtres isolés sont dépourvus du sous-bois si abondant dans la masse forestière de la montagne dont ils semblent détachés. L'orme, le charme et l'érable couvrent parfois les collines, cependant que des peupliers et des trembles s'alignent dans les vallées. Toutefois, 25 p. 100 seulement de la surface du bassin est boisée, contre 51 p. 100 pour toute la Bosnie et 65 p. 100 dans les massifs situés immédiatement à l'Est et à l'Ouest de Sarajevo.

De grandes étendues sont entièrement défrichées, notamment aujourd'hui de Sarajevo, de Podlugovi, entre Visoko et Dobrinje, entre Doboï et Sutjeska, auprès de Zenica et de Kiseljak. On y trouve tous les arbres fruitiers : pommiers, poiriers, cerisiers, noisetiers, noyers et surtout pruniers ; on y cultive toutes les céréales : froment, seigle, orge, maïs, tandis que seules les céréales d'été prospèrent aux flancs des montagnes voisines où l'économie agricole fait place, en effet, à l'économie pastorale. Au fur et à mesure qu'on s'élève, en effet, on voit les prés-bois et les pâturages occuper seuls les espaces découverts de la forêt surplombée elle-même par les hautes chaumes de la Treskavica et de la Bjelašnica. Les plantes de l'étage montagneux et de l'étage alpin dominent à quelques kilomètres du fond du bassin où s'avancent les dernières espèces méditerranéennes : trèfle bardane, épurge, centaurée, solstitiale, oreille de lièvre et vigne sauvage en particulier. Néanmoins, la culture de la vigne, qui est pratiquée jusqu'à 1 000 m. en Macédoine, est ici tout à fait exceptionnelle. Les Musulmans ont laissé périr une culture connue dans ce pays au moyen âge, parce qu'elle n'intéressait pas leur consommation, et

1. FRANZ TRZEBITZKY, *Studien über die Niederschlagsverhältnisse auf der südeuropäischen Halbinsel zur Kunde der Balkanhalbinsel*, Hf. 14, Sarajevo, in-16, 1911, 95 p., 1 carte. — MINISTARSTVO POLJOPRIVRE DE YUGOSLAVIE (MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DES EAUX), *Izveštaj o vodnim talozima, vodostajima, i količinama vode* (Documents sur les précipitations atmosphériques, les hauteurs et le débit des eaux pour l'année 1923), Sarajevo, 1925, un vol. in-16, 247 p., 12 pl. phot., 1 pl. carte.

les orthodoxes, Dinariques immigrés des hautes terres à économie pastorale, ont développé les prunelaies aux dépens de la vigne qu'ils ne savaient pas soigner.

Malgré la place occupée par les cultures, l'élevage est important. Le nombre des bovidés est, dans le bassin de Sarajevo, de 30 au kilomètre carré, alors qu'il n'atteint pas le chiffre de 15 dans les montagnes situées immédiatement à l'Ouest jusqu'à la Vrbas. La proximité des alpages où le bétail passe l'été et l'importance de la population urbaine consommatrice de viande et de lait expliquent cette plus grande densité du cheptel bovin. Les animaux sont les produits des croisements opérés, sur l'initiative de l'École d'agriculture d'Ildžje, entre la race hongroise et la variété de Pinzgau Mölltal importée. Ainsi s'est développé un type mixte de montagne et de plaine convenant à ce milieu.

De même, les haras de Travnik et de Sarajevo ont donné un essor à l'élevage du cheval dans toute la région comprise entre ces deux villes. Le croisement des chevaux arabes importés de Syrie avec les chevaux bosniaques petits et rudes, propres au service du *Kiridži*, a produit une race plus forte, plus fine en même temps et susceptible d'être vendue au dehors. Aussi compte-t-on actuellement déjà 5 chevaux au kilomètre carré dans le bassin, au lieu de 1 dans les régions situées à l'Ouest. Par contre, le nombre des moutons est ici sensiblement plus faible que dans le Karst à pâturages maigres ou dans les zones de peuplement musulman compact : 15 au kilomètre carré, au lieu de 25 dans le Sandžak, 35 dans le bassin de la Haute Vrbas, plus de 40 en Herzégovine.

Le peuplement, les confessions, les migrations. — Plus accessible et plus fertile que les massifs montagneux qui l'encadrent, le bassin de Sarajevo est aussi plus peuplé qu'eux. La densité de sa population est de 48 habitants au kilomètre carré, deux fois plus élevée que celle du poljé karstique de l'Ouest, à peine inférieure à celle de la Krajna¹.

Les Musulmans sont les plus nombreux : 41 p. 100, alors qu'ils ne représentent que 31 p. 100 de la population de toute la Bosnie. Ils sont en majorité absolue au Sud et au Sud-Est de Sarajevo, entre Visoko et Doboj dans la vallée de la Bosna, et au Nord de la vallée de la Lašva. Au moment de la conquête turque, ils se sont partagé les terres les plus riches, d'où leur prépondérance dans les régions basses ; ils ont constitué le personnel administratif et militaire du sultan, ce qui explique leur supériorité numérique dans les villes. En 1655, Marjan Maravić comptait à Sarajevo 20 000 maisons musul-

1. La Krajna et la Bosnie pannonienne autour de Banja Luka.

manes, contre 100 maisons chrétiennes¹. Au début du xix^e siècle, Chaumette des Fossés évaluait la population de cette ville à 60 000 habitants, comprenant, pour un quart, des orthodoxes, 400 Juifs et pour le reste des musulmans².

Lors du premier recensement effectué par l'administration austro-hongroise en 1879, les Musulmans étaient au nombre de 18 848, contre 3 474 orthodoxes, 698 catholiques et 2 000 israélites. Ils n'ont pas

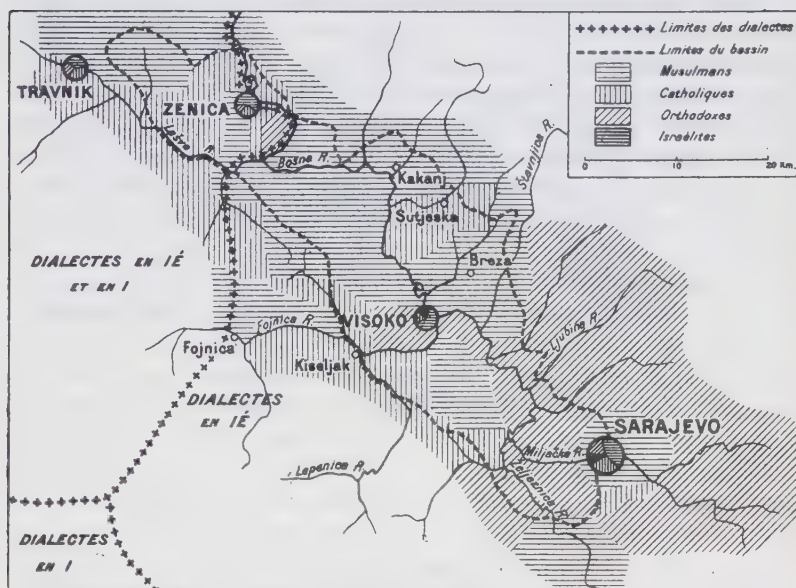


FIG. 5. — RÉPARTITION DES DIALECTES ET DES CONFESSIONS DANS LE BASSIN DE SARAJEVO. — Échelle, 1 : 800 000.

augmenté depuis. Au xv^e siècle, le bassin de Sarajevo, occupé fortement par les Turcs trente ans avant le reste de la Bosnie, avait été leur base d'opérations. Les propriétaires fonciers soucieux de garder leurs biens et les fidèles de l'église populaire bosniaque livrés aux persécutions des rois magyars catholiques à l'inspiration du Saint Siège s'étaient convertis à l'Islam. Au xvi^e, au xvii^e et au xviii^e siècle, la population chrétienne avait diminué, décimée par les épidémies, les famines ou les guerres. Les épidémies de peste de 1690, 1731, 1742, 1782, 1798 avaient ravagé le pays. En 1697, la plus grande partie des catholiques, 100 000 personnes d'après Fra Andrija Šipra-

1. FRA MIJO VJENCESLAV BATINIĆ, *Djelovanje Franjevaca u Bosni i Hercegovini za prvih šest vjekova njihova boravka* (L'œuvre des Franciscains en Bosnie et en Herzégovine pendant les premiers siècles de leur séjour) (Zagreb, dionička Tishara, t. II, 1883, in-16, 154 p.

2. AMÉDÉE CHAUMETTE DES FOSSÉS, *Voyage en Bosnie dans les années 1807 et 1808*, Berlin, Didot, 1812, 1 vol. in-16, VIII + 155 p.

ciù, avaient suivi dans sa retraite le Prince Eugène de Savoie, qui avait conduit les armées de l'Empereur jusqu'à Sarajevo, pour s'établir au Nord de la Save. Des villages entiers étaient restés sans habitants, et des paroisses comme celle de Visoko avaient cessé d'être mentionnées dans les archives religieuses¹. Une immigration d'orthodoxes se produisit de façon continue, au XVIII^e siècle, de l'Herzégovine, du Monténégro et du Sandžak. Sans doute ces immigrés ont-ils recherché les emplacements similaires à ceux qu'ils avaient quittés et se sont-ils installés surtout sur les terrains propices à l'économie pastorale. Néanmoins, ils ont contribué à peupler le bassin. C'est à peine si, pendant ce temps, venaient de la Serbie libérée de l'autorité turque quelques milliers de Musulmans, en particulier, après 1862, ceux de Valjevo, Sabac et Uzice². Mais leur afflux ne compensa point les départs qui eurent lieu vers la Macédoine et l'Anatolie après l'occupation, puis l'annexion de la Bosnie par l'Autriche-Hongrie en 1878 et en 1909.

Par contre, pendant toute la durée de l'occupation autrichienne en Bosnie, le nombre des catholiques a très sensiblement augmenté. Leur proportion est aujourd'hui de 27 p. 100. Ils sont concentrés dans la vallée de la Lašva, entre la Bosna et Sutjeska et dans les villes. Lors du recensement de 1895, ils étaient déjà 10 600 à Sarajevo, au lieu de 698 en 1879. En 1921, ils avaient atteint le nombre de 19 242, contre 16 468 orthodoxes, 22 474 musulmans et 7 458 israélites. Travnik, dont la population s'est accrue de 400 unités depuis 1879, a vu doubler depuis cette date le nombre de ses habitants catholiques. A Zenica, où la « société métallurgique » fondée en 1892 a introduit une main-d'œuvre étrangère, les catholiques ont passé de 128 en 1879 à 1 016 dès 1895. A Visoko, en 1806, le capitaine français Marelière, de l'armée de Dalmatie, n'avait compté aucun chrétien parmi les 2 400 hab. de la ville³. Cinquante ans plus tard, Fra Jukić évaluait le nombre des foyers orthodoxes à 60⁴. En 1921, sur 4 004 hab., 659 étaient orthodoxes et 415 catholiques. Après être demeurés longtemps à l'écart dans les faubourgs de la ville, ils s'étaient établis dans le centre de cette dernière, sur un pied d'égalité avec les Musulmans.

Au cours de ces dernières années, c'est surtout la population orthodoxe qui a augmenté. Bien qu'elle ne représente pas 30 p. 100 du nombre de tous les habitants dans le bassin même, elle y est grou-

1. FRA MIJO VJENCESLAV BATINIĆ, ouvr. cité, chap. XV, p. 176.

2. LJUBA STOJANOVIĆ, *Staro Užice (Užice autrefois)* (*Bulletin de la Soc. de Géographie de Belgrade*, t. VII et VII, 1922, p. 157-176). — Užice, qui comptait plus de 5 000 Musulmans en 1855, n'en comptait plus que 3 familles en 1865.

3. *Archives du Musée de Sarajevo*, XVI, 3, n° 153.

4. FRA JUKIĆ, *Zemljopis i povijestnica Bosne* (Géographie et histoire de la Bosnie).

pée en masses compactes entre Sarajevo et Visoko, au Sud de Zenica, à l'Est et à l'Ouest de Sarajevo.

Les établissements urbains, l'évolution du commerce et le développement de l'industrie. — Les afflux de populations ont particulièrement profité aux établissements urbains qui se sont développés de bonne heure aux croisements des routes menant de Dubrovnik à la Hongrie et de Split à la dépression moravo-varharienne et à la vallée de la Marica.

Visoko. — Jusqu'au xvi^e siècle, le principal centre de commerce était Visoko, ville marchande au voisinage de Bobovac, cité des rois et des bans. Les Ragusains qui se rendaient plusieurs fois par an à Smederevo sur le Danube échangeaient à Visoko les étoffes italiennes contre des laines, des grains ou de l'argent provenant des mines locales¹. La ville prend une importance telle au xve siècle que les rois s'y installent : Tvrtko II s'y fait couronner en 1404. Toutefois, si, par sa position centrale, la nouvelle capitale est à l'abri des invasions magyares habituelles, elle est sans couverture du côté de l'Est. Aussi les souverains, sous la menace turque, transportent-ils successivement le siège de leur autorité à Kreševo et à Jajce. Vidée de sa population chrétienne, — il n'y reste plus, en 1688, qu'un gardien de monastère, — Visoko ne connaît plus qu'une activité réduite. Elle n'est plus aujourd'hui qu'une *čaršija*² locale approvisionnant en produits manufacturés l'étroite zone comprise entre Konjica au Sud-Ouest et Olovo au Nord-Est et assurant les échanges des produits agricoles du bassin contre ceux de l'élevage montagnard. L'industrie est étroitement liée aux ressources locales : tanneries où sont préparées chaque année 20 000 peaux de bœufs et 100 000 peaux de moutons; ateliers familiaux où sont fabriqués les *opanke*³, dont un million de paires sont vendues à la *čaršija*; tissages de couvertures grossières et de tapis paysans, où est employée la laine du pays. L'artisanat local est intimement lié à la terre : l'ouvrier cultive son champ. Visoko est resté, de ce fait, un gros bourg.

Sarajevo. — C'est que, en effet, Visoko a perdu sa situation de capitale commerciale, presque aussitôt qu'elle a cessé de jouer le rôle de capitale politique. Dès le xvi^e siècle, les Turcs, qui avaient à se défendre d'invasions possibles du côté du Nord, ont reporté leur capitale plus au Sud. Ils ont construit Sarajevo sur l'emplacement de Vrh bosna, à l'extrémité méridionale du bassin, à la jonction de

1. K. JIREČEK, *Die Handelsstrassen und Bergwerke von Serbien und Bosnien während des Mittelalters*, Prague, 1879.

2. Marché.

3. Chaussures de paysans faites d'une semelle retournée de façon à encasturer le bord du pied.

routes venant de Salonique, de Dubrovnik et du bassin pannonien. La nouvelle ville s'étendit en amphithéâtre sur la croupe des hauteurs qui dominent l'entrée de la gorge de la Miljačka, à l'intérieur de fortifications qui battaient la plaine d'enfilade et de murs qui atteignaient le plateau supérieur et s'y rattachaient à un réduit inaccessible de l'extérieur. Là se brisèrent toutes les offensives du prince Eugène de Savoie.

Sarajevo ne fut pas seulement une forteresse ; elle devint de bonne heure un centre d'échanges, adapté aux besoins des nouveaux maîtres de la Bosnie, un lieu de ravitaillement en produits de l'Orient et de l'Occident à la fois. Le Français Quiclet¹ y note déjà, en 1658, l'importance de la *čaršija* qu'il appelle *tchartchi* et « des marchez tout couverts qui se ferment la nuit comme les palais du pays qu'ils appellent Bezister, où on vend des draps, de la cire, des laines, des cuirs, de belles peaux et fourrures, des satins et autres estoffes de soyes qui viennent de Venise, et autres marchandises et ouvrages du pays ». En 1822, Pertuisier², d'après les rapports des officiers de renseignements de l'armée française de Dalmatie, note la place importante occupée par Sarajevo dans le commerce général. « Ses bazars, ses tchartchis, ses bésestins approvisionnent ceux de Bagnaluka, de Traunik, de Mostar, généralement de toutes les villes, de tous les bourgs qui, à leur tour, répandent dans les campagnes les différents objets de consommation à l'usage du pays. » Chaumette des Fossés³ y observe un grand mouvement de « caravanes qui vont chercher à Salonique, à Constantinople, en Allemagne et dans les États ci-devant vénitiens les objets manufacturés qu'elles échangent contre les productions de leur pays ». Ce sont des Ragusains pour la plus grande part qui assurent à cette époque l'échange du sucre, du café et des huiles importés de Dalmatie et d'Albanie, contre le maïs de Hongrie, le coton et les draps fins d'Andrinople et de Constantinople. Ils occupaient un quartier de la ville, le *latinluk* ; ils y eurent jusqu'au xix^e siècle leur *conseio*. Les Musulmans ne furent au contraire pendant longtemps que des artisans appliqués à donner du poli aux armes et aux ustensiles de fer de toutes sortes, à appliquer l'or sur les bassins à laver et sur les aiguières. Aujourd'hui encore, la *čaršija* n'est qu'un amas de boutiques étroites où les artisans façonnent sous l'œil du passant et vendent les vases et les coffrets incrustés, les cuivres repoussés ou gravés, les tabourets pla-

1. *Les voyages de M. Quiclet à Constantinople par terre enrichis d'annotations* par le sieur P. M. L., à Paris, chez Jean Promé, proche le Grand Portail des Augustins du Grand Couvent, au Bon Pasteur, MDCLXIV.

2. CHARLES PERTUISIER, *La Bosnie considérée dans ses rapports avec l'Empire ottoman*, Paris, Gosselin, 1822, 1 vol. in-16, 379 p., p. 110.

3. CHAUMETTE DES FOSSÉS, ouvr. cité.

qués de dessins de nacre. De place en place quelque boutique moderne offre au voyageur de l'Europe centrale, amateur de turqueries, des poteries de Kutaya et d'Eski Cheir, des tapis de Chirvan, de Chiraz ou de Boukhara, des narghilés, des brûle-parfums et des soieries orientales importées parfois de Lyon. Les principaux acheteurs étaient, avant 1914, les touristes autrichiens et allemands. Aujourd'hui viennent en grand nombre les Tchécoslovaques.

Toutefois, l'importance relative de ce commerce spécial a décliné. La ville s'oriente vers l'industrie moderne. La manufacture de tapis, créée en 1888 pour mettre à profit les ressources en laine du cheptel local et tirer parti des dispositions artistiques des habitants, habiles à combiner les dessins des riches tapis persans ou afghans de leurs bégas et les motifs géométriques de l'art décoratif yougoslave, comptait, dès 1912, 455 ouvriers et organisait le travail de 21 ateliers provinciaux. Elle produit aujourd'hui toutes sortes de tapis d'Orient, y compris certaines pièces de type persan, à 425 000 nœuds au mètre carré. La *Zemaljska erarna beza et vezionica*, fabrique régionale de toiles et de broderies, a remis en honneur les travaux féminins : broderies, châles, écharpes de coton et de soie.

En outre, le développement de la population a favorisé la création d'industries alimentaires : brasseries qui produisent 90 000 hl. de bière, minoteries dont le débit de 1 000 wagons par an a rendu la Bosnie indépendante de la meunerie de Budapest, fabriques de conserves. A la suite des traités de paix de Saint-Germain et de Trianon, Sarajevo a vu s'étendre considérablement la région économique qu'elle approvisionne. Tandis qu'avant 1919 les deux tiers de son trafic étaient orientés vers le Nord, cette ville est aujourd'hui le grand entrepôt d'épicerie, de quincaillerie, de bois, de fer et d'outils destinés à la Bosnie centrale et méridionale, à la Serbie orientale jusqu'à Uzice, au Sandžak et au Monténégro. Lorsque sera achevé le chemin de fer transdinarique en projet, Sarajevo sera la grande place de triage commercial entre Zagreb, Belgrade, Salonique et Split. Elle est préparée à cette fonction par l'importance des quinze banques qui y ont leur siège social et dont dix ont un capital actions supérieur à cinq millions de dinars ; autour de ces banques, qui ne se contentent pas de tirer des bénéfices de l'escompte, mais contrôlent des entreprises industrielles, se groupent des sociétés d'assurances et 271 coopératives Raiffeisen, dont 161 orthodoxes, 80 catholiques et 30 musulmanes.

Travnik. — Les habitants de Sarajevo se sont toujours beaucoup plus soucieux de l'importance économique de leur ville que de son rôle politique. Sous la domination ottomane, ils tirèrent utilité du tribut de 25 000 piastres qu'ils payaient à la sultane Valideh, mère du sultan, pour obtenir l'éloignement des *beylerbays*, puis le transfert à

Travnik en 1722 de la capitale. L'arrivée d'une cour imposante — 500 personnes au moins — fit la fortune de cette dernière ville qui compta rapidement 7 000 habitants, soit un millier de plus qu'aujourd'hui. Malgré une situation géographique de premier ordre, au pied du col par lequel communiquent les vallées de la Vrbas et de la Bosna, Travnik n'a point pris part au mouvement économique du XIX^e siècle. Elle a le même aspect qu'il y a cent ans : ses maisons s'étaient au milieu d'un quadrillage de cimetières et de vergers, partie dans la plaine, partie en amphithéâtre sur les collines. L'industrie moderne est restée à l'écart de cette ville de résidence paisible : les scieries qui exploitent les masses forestières du voisinage sont installées à Turbe et à Dolac, et, dans ce dernier bourg, une fabrique d'allumettes produit annuellement 200 000 boîtes. Le calme de Travnik n'est rompu qu'aux jours de marché où ses pasteurs en transhumance sur le Vlasie vendent les produits du lait de leurs troupeaux et en particulier des fromages réputés dans tous les pays dinariques.

Zenica. — D'autres groupements urbains se sont développés à une date plus récente, sans rapport avec les lignes de communications ou les positions de défense, mais grâce aux ressources du sous-sol. C'est le cas, en particulier, de Zenica, dont la population atteint aujourd'hui le chiffre de 7 500 hab., soit deux fois plus qu'en 1895, immédiatement après la fondation de la Société métallurgique, trois fois plus qu'en 1879. La ville se trouve sur un gisement de lignites de 100 000 000 t., facilement exploitables, non compris une réserve identifiée de 685 000 000 t., le tout d'un indice calorifique uniforme de 5 000 calories. L'extraction a passé de 500 t. en 1880 à 180 000 aujourd'hui. De nouveaux puits mis en exploitation récemment à Kakanj et à Breza dans le même bassin donnent 1 100 t. par jour. Dès 1893, une usine de transformation de la fonte a été installée près des mines ; elle produisait, en 1913, 27 500 t. de fer. Le nombre des ouvriers employés tant à la mine qu'à la fonderie dépasse 2 000. Le centre minier et métallurgique de Zenica a subi une crise après 1919 ; tandis que, avant cette date, 67 p. 100 du fer produit était absorbé par l'Autriche-Hongrie, la vente a dû en être orientée depuis vers le marché yougoslave. Les fers bosniaques sont particulièrement appréciés dans les Balkans, et déjà, à l'époque napoléonienne, le général en chef de l'armée française de Dalmatie avait envoyé en Bosnie un capitaine du génie pour y faire fabriquer les pelles, pioches et râpeaux nécessaires à la confection des routes d'Illyrie¹.

Le bassin de Sarajevo présente tous les caractères communs aux dépressions tectoniques étudiées par Cvijić dans les Balkans et par

1. CHAUMETTE DES FOSSÉS, *ouvr. cité*, p. 138.

Emm. de Martonne dans les Carpates : remplissage lacustre, dépôts tertiaires disloqués, climat extrême à fortes oscillations thermiques, peuplement hétérogène à religions et dialectes variés. Mais, à la différence d'un grand nombre de bassins, il n'est pas une région d'isolement ; il est largement ouvert par des vallées sur le reste de la Bosnie. Aussi a-t-il joué le rôle de zone d'étapes pour les émigrants et de base d'opérations pour les conquérants. Il est entré dans la circulation générale au point de vue économique, en passant par trois stades successifs : il a rempli la fonction de place de ravitaillement des populations pastorales en produits agricoles ; il a joué le rôle d'un marché où les paysans venaient échanger les fruits de la terre et de l'élevage contre des objets manufacturés ; il est aujourd'hui le lieu d'une industrie en plein développement. Il prendra de plus en plus dans l'organisme économique yougoslave la fonction spécialisée, d'ordre industriel et commercial, à laquelle il est destiné par sa position géographique, les ressources de son sol et de son sous-sol.

YVES CHATAIGNEAU.

L'ÉMIGRATION INDIENNE

Comme en Chine, comme au Japon, la question de l'émigration est devenue aux Indes, depuis quelques années surtout, l'un des grands problèmes économiques et politiques. Économiques, car il faut chercher un remède au chômage et à la sous-alimentation, sur cette terre traditionnelle de famine, où le grouillement humain atteint, dans les plaines alluviales, une prodigieuse densité, et où le développement du machinisme occidental, tout en ouvrant de nombreux débouchés, a laissé beaucoup de main-d'œuvre sans travail. Politiques, car les barrières légales qui peu à peu enferment chez eux les peuples de l'Asie se sont resserrées également sur les Indes ; le préjugé de couleur barre à l'Indien, comme au Jaune, l'accès de presque toutes les terres où il voudrait chercher son pain. La partie agissante de l'opinion indienne s'en émeut : il suffit d'ouvrir un journal indien pour se rendre compte de l'importance du sujet. Il n'est pas de Congrès national où la question ne soit débattue. Il n'y a pas de discours du Vice-Roi, à l'ouverture des Chambres, qui n'exprime l'espoir d'un accord en vue de la solution du problème. La plupart des groupements politiques ou sociaux des Indes ont inscrit la question à leur programme. La grande société des « Serviteurs de l'Inde », formée par la réunion de quelques Indiens soumis à une règle et à des vœux monastiques dont le premier est de consacrer son existence au salut du pays, propose à ses membres le problème de l'émigration comme l'un de ses principaux objets d'études : son Président, Srinivasa Sastri, partage une grande partie de son temps, depuis plusieurs années, entre les dominions britanniques, où il étudie les conditions de l'immigration. La plupart des chefs politiques ont attaché leur nom à la question. Gandhi avait acquis, avant la guerre, sa célébrité en Afrique du Sud, par une campagne politique où la question de l'immigration indienne était débattue, et qui avait abouti à un arrangement avec le général Smuts. Les meetings pour discuter du problème, et pour protester contre sa solution actuelle, se multiplient. L'Indien s'inquiète de se voir encerclé dans sa péninsule.

I. — L'OPINION INDIENNE ET L'ÉMIGRATION

L'émigration des « indentured » et son interdiction par le Gouvernement des Indes. — La question de l'émigration ne s'était pas toujours posée, il est vrai, de la même façon. Durant tout le xix^e siècle, l'opinion publique, loin de s'indigner des restrictions à l'exode, se

plaignait de son importance. Et, si elle s'inquiète maintenant de l'insuffisance numérique d'une émigration devenue libre, elle protestait jadis contre l'aide donnée à une émigration encore servile. Pour comprendre la façon dont se pose actuellement le problème, il nous est nécessaire d'expliquer rapidement son évolution.

L'émigration indienne présentait, au ^{xix}^e siècle, des caractères serviles très marqués. Le sort des travailleurs s'engageant auprès de recruteurs professionnels par un contrat de plusieurs années chez un maître inconnu, sur une plantation qu'ils ne pouvaient choisir, avec un salaire dont le maximum seul était fixé, ne différait guère, en fait, de celui des esclaves nègres. La date même où le mouvement commence à prendre de l'importance en montre l'origine : c'est l'année de l'abolition de l'esclavage dans les colonies britanniques, en 1834, que les premières relations officielles nous parlent d'un exode important ; dès le début du ^{xix}^e siècle, d'ailleurs, alors que le recrutement des Noirs se faisait de plus en plus difficile, les premiers coolies indiens étaient amenés dans les plantations de canne à sucre des Antilles et des îles du Pacifique. La main-d'œuvre indienne était destinée à remplacer la main-d'œuvre nègre ; les planteurs en attendaient les mêmes avantages ; le travail qu'ils lui demandaient était analogue : le traitement ne pouvait différer beaucoup. Dans toutes les années qui suivirent, les différentes colonies des Antilles, du Pacifique et de l'Océan Indien commencèrent à se peupler tour à tour de travailleurs indiens : en 1834, ce fut Maurice ; la Trinité, la Jamaïque et la Guyane en 1844, Sainte-Lucie et Saint-Vincent vers 1858, le Natal en 1860, pour ne pas parler des colonies françaises, de la Réunion, de la Martinique et de la Guadeloupe, qui attirèrent, elles aussi, un certain nombre d'Indiens. Vers Ceylan et la Malaisie, plus proches, se déversait, durant tout le siècle, un flot continu d'immigrants.

Cet exode de travailleurs par contrat, d'*indentured*, selon le mot anglais, devait se poursuivre durant tout le ^{xix}^e siècle, et même le début du ^{xx}^e siècle, jusqu'à la grande guerre. Le Gouvernement se mit à exercer seulement, d'année en année, un contrôle de plus en plus rigoureux sur l'émigration : il fit, des recruteurs, de véritables agents officiels qui durent, après 1864, recevoir licence spéciale des autorités ; il prit des précautions pour ne laisser partir les émigrants que de plein gré, les faisant interroger sur les bateaux mêmes par des fonctionnaires spéciaux. Enfin, pour obvier aux mauvais traitements subis par les Indiens au delà des mers, il s'arrogea même, dès 1856, le droit de suspendre à son gré pour certaines colonies l'exode des travailleurs par contrat, et, plus généralement, en 1910, celui d'arrêter l'émigration, de quelque forme qu'elle fût. Les protestations des notables indigènes auprès du Gouvernement de l'Inde, celles du Gouvernement de l'Inde auprès du Secrétaire d'État de Londres

amenaient à une réglementation de plus en plus stricte de l'exode. Malgré les appels venus des planteurs de canne à sucre des Antilles, les gouverneurs britanniques conseillaient la prudence. « Les classes inéduquées, écrit l'un d'eux dès 1877 à un Secrétaire d'État qui préconise l'émigration, parmi lesquelles sont recrutés les émigrants, conçoivent les plus grands soupçons à l'égard de l'exode ; le favoriser trop ouvertement serait porter un préjudice considérable au renom de la Grande-Bretagne parmi cet élément de la population ¹. »

Si réglementé fût-il, le système d'*indentured* gardait encore, au début du ^{xx}^e siècle, les marques de son origine. L'ignorance réelle de ceux qui partaient quant à leurs nouveaux maîtres, à leurs emplois, aux difficultés de leur vie nouvelle, rendait illusoire l'assurance, difficile elle-même à obtenir, d'un exode volontaire. L'impossibilité de rompre le contrat, durant une période de cinq ou dix ans, quelle que fût la désillusion du coolie à son arrivée dans la plantation, était cause de fréquents suicides. Les salaires étaient très bas en ces terres lointaines où la vie pouvait renchérir sans que le prix du travail, fixé longtemps à l'avance, subit de changement ². Les recruteurs formaient inévitablement une caste de professionnels, experts dans l'art de profiter de la misère et de l'ignorance des foules, et de tourner les règlements sans les enfreindre, à la façon des marchands d'esclaves. Enfin, l'impossibilité de faire émigrer les femmes sous un régime aussi dur entraînait tous ces hommes au vice et à la déchéance.

Depuis le début du ^{xx}^e siècle, les protestations contre le système des *indentured* se faisaient entendre avec violence dans tous les Congrès nationaux, et dans les Conseils législatifs indiens : à celui de 1910, Gokhale, l'un des chefs indiens les plus vénérés, s'écria que « le système était injuste, monstrueux, basé sur la fraude, maintenu par la force..., une tache énorme sur la civilisation de tout le pays qui osait la tolérer ». Des réunions pan-indiennes de protestation avaient lieu tous les ans. Dans la dernière d'entre elles, en 1917, à Allahabad, M^{me} Sarojini Naïdu, l'un des chefs du parti nationaliste indien, proclama « la honte, la honte indicible, la honte infinie du système d'*indentured* ». Dans son emportement, elle s'en prend même à toute émigration. « Qui donc est responsable, sinon les habitants des Indes, de l'exil de nos compatriotes, obligés de chercher au loin leur pain quotidien ? Pourquoi notre patriotisme n'est-il pas assez vigilant, assez fort, assez compréhensif pour nous permettre de sauvegarder les

1. Cité dans la brochure : *Indian Emigration, by an Emigrant*, p. 22. — L'histoire de la législation de l'exode est très clairement résumée dans cette étude, faite d'un point de vue anglais.

2. Une Commission chargée en 1914 d'étudier les salaires des émigrants indiens déclara que ceux-ci n'étaient pas supérieurs à ceux qu'ils recevaient avant leur départ des Indes. Voir MAC NEILL et CHUNANIAL, *Report on the condition of Indians in Trinidad, British Guyana, Jamaica and Fiji (1914-1915)*.

ignorants qui partent, de la mort, et non seulement de la mort, mais du déshonneur¹ ? »

Les besoins de la guerre, qui amenèrent le Gouvernement à faire aux Indes tant de promesses, et même à en réaliser quelques-unes, l'obligèrent à supprimer un système qui paraissait odieux à la population. Dès 1916, au Conseil législatif, une motion engageant le Vice-Roi à prendre des mesures pour abolir le système d'émigration par contrat des travailleurs fut acceptée. En 1922, l'*Emigration Act* déclarait illégale toute émigration d'*indentured* et plus généralement toute émigration de travailleurs non qualifiés vers des pays que le Conseil et les deux Corps législatifs n'auraient pas spécifiés. Par le nom d'« émigrant », l'acte entendait toute personne assistée pour quitter les Indes. L'émigration assistée à Ceylan et en Malaisie était seule rendue légale, mais c'était une émigration où le contrat n'était pas valable pour plus d'un mois, où le recruteur devait être du village des recrues, où les conflits du travail n'étaient pas soumis à la justice pénale, où des facilités et des garanties nombreuses étaient assurées pour permettre des retours fréquents au pays natal. Depuis 1922, l'émigration des *indentured* a, en fait comme en droit, complètement cessé.

L'émigration libre et les restrictions des pays d'immigration. —

Mais l'abolition d'un système qui avait soulevé tant d'indignation ne devait pas clore la polémique. Depuis longtemps, en effet, le caractère de l'exode s'était élargi. Les travailleurs par contrat n'étaient plus la majorité dans le flot des émigrants. Ils avaient attiré à leur suite un grand nombre d'Indiens dont le départ avait un caractère plus spontané, et dont les ambitions étaient plus grandes. Parmi ces nouveaux venus, il y avait d'abord des paysans qui avaient réussi à amasser un pécule suffisant, ou à contracter à l'avance sur la terre d'immigration un emprunt leur permettant d'engager les frais du voyage : c'étaient, pour la plupart, des amis ou des parents des anciens travailleurs par contrat ; ces derniers, en effet, avaient pu souvent s'établir à leur compte au delà des mers, une fois les cinq ou dix années de leur contrat terminées ; ils avaient réussi à se détacher de la plantation de canne à sucre du Natal ou des Antilles, pour exploiter, sans quitter la contrée d'adoption, un lopin de terre qu'ils avaient eux-mêmes loué. Leur désir avait été de voir venir auprès d'eux des membres de leur famille ou de leur village : et ils avaient réussi, tantôt par des prêts, tantôt par de séduisantes descriptions des pays d'exil, à en attirer un grand nombre, soit comme ouvriers agricoles, sur leur propre champ, soit comme petits fermiers

1. *Speech and writing of Sarojini Naïdu*, G. A. Natesan-Madras, p. 75 (prononcé le 19 janvier 1917).

sur des champs voisins. Mais, surtout, les noyaux d'agriculteurs indiens qui se formaient, dans les terres lointaines d'Afrique, d'Amérique ou d'Océanie, autour des anciens centres d'immigration par contrat, devaient attirer à leur tour une nuée de nouveaux arrivants : la foule des petits marchands qui pullulent aux Indes, qui se précipitent partout sur les traces du paysan, lui prêtent, en cas de mauvaise récolte, à des taux usuraires, prennent sur lui des hypothèques, lui soutirent ses bénéfices, durant les années prospères, en le tentant par les bricoles qu'ils ont parfois eux-mêmes fabriquées. Petit artisan, marchand ambulant, prêteur à gage, intermédiaire souvent entre le paysan et l'acheteur en gros, stockeur des récoltes lorsqu'il possède les capitaux suffisants, le personnage joue au milieu des indigènes imprévoyants et résignés tous les rôles à la fois. Il est, dans toutes les parties de l'Inde, celui dont nul ne se passe et que tout le monde déteste ; son nom varie avec les provinces, mais son action reste la même ; tantôt il est le Chetty, et tantôt le Malabar ; tantôt il est le Marwari qui, de sa province aride du Rajpoutana, descend jusqu'à la pointe du Deccan, pour offrir ses services aux paysans. En Afrique du Sud, il est connu sous le nom général d'Arabe. Il ne pouvait pas, en effet, ne pas suivre au delà des mers les communautés indiennes ; et il devait le faire d'autant plus volontiers que, depuis longtemps, les relations commerciales avaient été actives entre certaines régions des Indes et certaines terres où, plus récemment, étaient venus s'installer les travailleurs par contrat.

La vallée de l'Indus notamment, d'où les marchands musulmans se rendaient de longue date dans les ports de l'Afrique du Sud, devait être, depuis la fin du xix^e siècle, le grand foyer de cet exode. Les régions musulmanes du Sindh ou du Goudjerat, aux villes grouillantes de Karachi, de Haiderabad ou de Surat, ont déversé sur toutes les mers une nuée de ces petits commerçants, brocanteurs ambulants et prêteurs nomades. Leurs habitudes de vie peu sédentaires ne leur rendaient pas l'exode redoutable ; ils n'avaient pas, comme les Hindous, la crainte religieuse des voyages par mer ; le niveau très bas de leur vie leur permettait un départ à l'aventure, avec l'assurance de pouvoir concurrencer, par le bon marché de leurs produits, des marchands habitués à des bénéfices plus importants.

Ces nouveaux venus, d'une espèce plus ambitieuse et plus aventureuse que les *indentured*, se sont d'ailleurs peu à peu dirigés vers d'autres pays que ceux où s'étaient groupés ceux-ci. Du Natal, par exemple, ils ont franchi les frontières du Cap et du Transvaal : tous les Indiens installés dans ces deux colonies appartiennent à cette catégorie. Beaucoup même sont partis dans des directions tout à fait différentes : en Australie ou au Canada, tous les immigrants arrivés au cours du xix^e siècle ou du xx^e siècle étaient venus libre-

ment, par leurs propres moyens. Et l'on trouve dans presque toutes les îles de l'océan Indien ou du Pacifique, dans les colonies françaises même, à Madagascar, à la Réunion, en Indochine, de ces *chettys* ambulants, venus souvent à l'aventure, mais qui ont bientôt réalisé de très grosses fortunes, acquis des fermes de marchés, ou de très importants fonds de commerce. Grâce à ce nouveau type d'exode, l'émigration indienne n'était plus seulement importante par sa quantité (en 1921, il y avait au delà des mers une population indienne de plus de 2 150 000 hommes¹), mais encore par sa qualité, par son influence économique.

Or, ce nouvel esprit des émigrants était justement celui que les pays d'immigration redoutaient le plus. Ils demandaient des travailleurs : ils recevaient des concurrents. Une rivalité d'intérêts, doublée d'une hostilité de races, devait donc se développer. A mesure que se répand aux Indes le désir de l'émigration, les entraves apportées à l'immigration se font de plus en plus nombreuses. Ce fut naturellement en Afrique du Sud, et surtout au Natal, où le mouvement d'entrée des Indiens devenait, à la fin du XIX^e siècle, le plus important, que les Gouvernements prirent les premiers des mesures pour arrêter l'exode. Ils essayèrent d'abord de détourner les Indiens de leur pays, en rabaissant la condition économique et juridique de ceux qui s'y étaient installés. Dès 1885, une Commission gouvernementale du Natal dévoile bien ce but, lorsqu'elle déclare, dans son rapport, « que le sentiment général demande que l'Indien reste *indentured*, durant tout le séjour dans la colonie ». Des taxes annuelles spéciales leur furent appliquées : à partir de 1895, une taxe de £ 3 au Natal. Les droits politiques, au Natal, la franchise municipale même en Orange et au Transvaal leur furent enlevés. Mais surtout il s'agissait de restreindre leur activité économique : pour les commerçants, de limiter leur clientèle aux Indiens seuls, de les parquer dans des quartiers bien spécifiés des villes ; pour les agriculteurs, de les empêcher d'accéder à la propriété ou même à la location des terres. Des ordonnances récentes, en 1923 et 1924, sont presque arrivées à ces deux fins : dans chaque comté du Natal, une Commission est constituée pour déterminer l'octroi des licences de commerce et de propriété : elle possède le droit de les refuser à quiconque. Ces conditions, cette insécurité du présent et de l'avenir, suffiraient à elles seules à rendre impossible l'établissement des Indiens dans ces colonies d'Afrique du Sud.

Beaucoup d'États n'ont pas seulement découragé l'immigration

1. Les pays où la population indienne comptait le plus de membres étaient, en 1921 : Malaisie Britannique, 471 666 (Établissements des Détroits, États Malais) ; Ceylan, 750 000 ; Maurice, 264 427 ; Trinité, 120 420 ; Guyane Anglaise, 124 938 ; Natal, 141 336 ; Transvaal, 13 405 ; Le Cap, 6 498 ; Îles Fiji, 60 634 ; Kenya, 22 800.

par les mauvais traitements infligés aux Indiens résidents : ils en ont souvent prohibé totalement l'entrée. Tant que l'exode des *indentured* était le plus important, c'était le Gouvernement de l'Inde qui interdisait le mouvement migratoire. De plus en plus, à mesure que l'exode libre se développe, ce sont désormais les États d'immigration qui ont le désir de l'enrayer. L'État d'Orange interdit l'accès de ses frontières à tout Indien qui exerce une profession déterminée. Au Natal, le Ministre de l'Intérieur peut refuser tout immigrant, sous le prétexte vague de danger économique, ou de coutumes incompatibles avec celles du pays. Le Cap, depuis 1913, n'accepte que des **nouveaux** arrivants sachant lire et écrire, ce qui équivaut à une interdiction **complète** de l'immigration.

Dans la plupart des **pays** d'immigration, comme en Afrique du Sud, la question a été résolue dans un sens tout aussi défavorable à l'Indien. A l'exception de Ceylan, de la **Malaisie** Britannique, de Maurice, de Kenya, l'exode était arrêté, dès **avant** la guerre, dans tous les pays vers lesquels l'Indien avait commencé à **émigrer** librement : en Australie, où l'immigration de nombreux **Pendjabiens** datait de l'époque de la ruée vers l'or, un examen dans une **langue** arbitrairement fixée rend impossible l'entrée des Orientaux ; au Canada, la clause exigeant à l'entrée une somme de 250 dollars, et le voyage direct du pays natal au dominion, ferme la porte aux Indiens ; à Kenya même, que nous venons de citer comme plus favorisé, et où s'étaient établis des commerçants indiens, des Sikhs qui avaient aidé à la conquête, et d'anciens immigrants de l'Afrique du Sud, une ordonnance de 1915 empêche en fait l'Indien de s'installer dans les bonnes terres, en interdisant, sans l'assentiment du Gouvernement, le transfert des terres de la communauté européenne à la communauté indienne.

Une sanction impériale a même été donnée à toutes ces restrictions. Au cours des Conférences impériales de 1917 et de 1918, des résolutions furent passées et solennellement acceptées par les Dominions : tous les Gouvernements de l'Empire britannique, y compris les Indes, recevaient le droit de jouir du contrôle complet de leur population, par restriction de l'immigration. Désormais, tous les Gouvernements s'inclinaient donc devant la souveraineté des autres dominions, et s'interdisaient par là les moyens de protester contre les restrictions à l'immigration.

Depuis cette résolution, l'émigration indienne semble arrêtée, et pour longtemps, dans tous les Dominions. En fait, tous les pays britanniques, à l'exception de Ceylan et de la Malaisie, dont nous parlerons tout à l'heure, de Maurice et de Fiji, où des plans d'exode sont élaborés, tous les pays britanniques sont fermés au nouvel arrivant indien. Le nombre des Indiens résidant au delà des mers, si nous en

exceptons les deux premiers pays que nous venons de citer, diminue même rapidement : plus de 7 000 Indiens ont quitté l'Afrique du Sud de 1922 à 1926. Les Dominions ne veulent plus d'immigrants de couleur. Le Gouvernement de l'Inde avait interdit en droit l'exode servile des travailleurs par contrat ; les Gouvernements de tous les Dominions et de la plupart des colonies britanniques avaient en fait interdit l'entrée des émigrants libres.

Les protestations indiennes et leur conséquence. — Les protestations contre les restrictions apportées à un exode libre ont donc remplacé l'indignation qui se manifestait à l'égard d'une émigration servile. L'annonce de ces restrictions, jointe à celle des vexations subies par les Asiatiques au delà des mers, a soulevé de très violentes campagnes dans la presse et dans l'opinion publique. Ces protestations, qui sont formulées aussi nettement dans d'autres pays d'Asie comme la Chine et le Japon, prennent pourtant, du fait que l'Inde est une colonie, un aspect particulier.

C'est d'abord au nom de leur situation dans l'Empire que les Indiens protestent. Membres de l'Empire britannique, ils veulent, disent-ils, être traités avec les autres États du *Commonwealth* sur un pied d'égalité. « Nous subissons malgré nous les vexations de notre situation de terre d'empire : nous devons au moins en récolter les avantages » : tel est l'argument qui se répète, sous des formes différentes, de meetings en meetings. « Vous ne pouvez pas, pour des raisons de couleur, écarter de vos terres des sujets de Sa Majesté l'Empereur », s'écrie, à la Conférence impériale de 1923, le délégué indien Sir T. Saprù. Et un journaliste modéré de Bombay exprime bien l'opinion moyenne, en écrivant : « La scène où se joue la bataille pour les droits indiens est l'Afrique du Sud ¹ ». La lutte pour la libre émigration et les franchises au delà des mers est considérée comme la lutte pour l'égalité impériale, dont l'idée s'est répandue plus nettement encore depuis l'accession des représentants de l'Inde aux conférences impériales et, plus encore, à la Société des Nations. Il n'est pas d'occasion que les délégués indiens ne saisissent pour faire ressortir cette égalité : lors de la déclaration impériale de 1918, laissant les Dominions libres de fermer leur porte à certains immigrants, les Indiens ont insisté pour obtenir une clause de réciprocité leur permettant d'infliger le même traitement aux dominions qui les défavorisent. Avec une législation ainsi modifiée, l'amour-propre indien pourrait s'accommoder, à la rigueur, de la politique des Dominions ; les Indiens, en effet, n'osent pas toujours se soulever contre le respect d'une liberté intérieure qu'ils réclament pour eux-mêmes :

1. *Bombay Chronicle*, 16 janvier 1926.

mais ils ne peuvent tolérer les restrictions qui lèsent les immigrants dans les colonies impériales. Et c'est pourquoi la question de Kenya a soulevé, quoiqu'il y ait beaucoup moins d'Indiens à Kenya qu'en Afrique du Sud, plus encore de protestations que celle du Natal : les Indiens peuvent incriminer le Gouvernement britannique, qui gouverne Kenya ; ils ne pouvaient élever si haut la voix contre la souveraineté nationale d'un dominion. L'idée de l'égalité impériale se clarifie dans ces protestations.

Mais ce ressentiment a peut-être une autre conséquence : il contribue à créer l'idée d'une unité de l'Inde, et d'une Inde qui ne serait pas seulement asiatique, mais qui engloberait les Indiens des terres lointaines. Les réunions de protestation contre les restrictions et les mesures de vexation infligées au delà des mers aux Indiens sont à peu près les seules, actuellement, où nous trouvons groupées des unions corporatives, religieuses, politiques, intellectuelles qui se combattent d'ordinaire. Si nous prenons au hasard la liste des associations organisatrices d'un meeting de Bombay, tenu en 1926 pour protester contre les législations antiasiatiques de l'Afrique du Sud¹, nous y trouvons réunis des représentants de toutes les tendances politiques et municipales, des délégués des grandes corporations de marchands de Bombay, les adeptes des trois grandes religions hindoue, musulmane, parsie. Tous les orateurs s'unissent dans leurs revendications. Plusieurs sociétés même se sont fondées pour créer une opinion commune entre les Indiens de la mère patrie et ceux dispersés au delà des mers : la principale, l'*Imperial Indian Citizenship Association*, porte un nom qui par lui seul est un programme. L'une des premières conséquences du mouvement est donc de contribuer à créer des liens entre tous les Indiens. « Nous avons, disait déjà, en 1923, le délégué à la Conférence impériale, Sir T. Saprú, nos querelles domestiques ; nous avons des modérés et des extrémistes. Nous avons des non-coopérateurs. Nous avons des Hindous et des Musulmans. Mais, en ce qui concerne la situation de nos concitoyens au delà des mers, sachez que nous nous tenons parfaitement unis et liés. » Il faut sans doute faire la part de l'éloquence politique, et surtout se souvenir qu'une toute petite partie de la population seulement s'élève à ces notions générales : mais de telles déclarations, répétées par les politiciens, les marchands, les universitaires des Indes, ont leur importance. Du fait de l'hostilité des races, l'idée de la défense des Indiens au delà des mers conduit à l'idée abstraite de la nation indienne.

1. Voir cette liste dans le Bulletin publié par l'*Imperial Indian Citizenship Association*, *Indian Abroad*, Bulletin 14, *South Africa*. Voici les noms des principales de ces Associations : *Bombay Provincial Congress Committee* ; *Swaraj Partee* ; *National-Home Rule League* ; *Bombay Presidency Association* ; *National Municipal Party* ; *Indian Merchants Chamber and Bureau* ; *British Indian Colonial Merchant's Association* ; *Bombay Muslim League* ; *Rashkeya Sabka* ; *Parsi Rashkeya Sabka*.

Enfin les protestations ne sont pas seulement faites au nom de la nation, mais, plus généralement, au nom des peuples de couleur. L'on entend, des Indes, les voix venues de Chine et du Japon, qui réclament les mêmes droits à l'émigration. Une solidarité de la couleur se crée par delà le sentiment national. « Le mécontentement actuel en Afrique du Sud est le prélude d'une lutte pour la vie et la mort entre les blancs et les noirs », dit à son retour d'Afrique du Sud le chef du parti musulman de l'Inde, Sir Abd-ul Rhaman, au correspondant de l'*Indian Daily Mail* de Bombay¹. « Nous voulons dire à l'Occident, — déclare, dans une réunion de Bombay, le secrétaire de l'Union des Indiens émigrés, l'un des Indiens les plus influents de la ville, très modéré à l'ordinaire, — que ces outrages sont à l'origine d'une grande guerre, une guerre qui sera plus terrible même que celle de 1914, une guerre entre la race blanche et les nations de couleur du monde². »

II. — LA NÉCESSITÉ DE L'EXODE : EXEMPLE DE LA PRÉSIDENTIE DE MADRAS

L'aspect politique de la question de l'émigration est celui dont l'opinion indienne s'est occupée le plus bruyamment ; les revendications de la presse se font sur le terrain du droit, droit à l'égalité impériale, droit à l'unité nationale, droit à l'égalité ethnique. L'autre face du problème : la nécessité économique de l'exode pour l'Indien, est laissée presque complètement dans l'ombre. Le silence à ce sujet, est peut-être une prudente réserve : les politiques de l'Inde ne veulent pas laisser croire au delà des mers, que la péninsule ne se suffit pas à elle-même et, surtout, que les émigrants indiens sont de simples exilés à la recherche de pain. Ils réclament la liberté de l'immigration comme un droit, et ne veulent pas avoir l'air de la quémander comme un service. Ils préfèrent insister sur l'apport des Indiens en travail ou en capital au delà des mers que de montrer les ressources qu'ils viennent y chercher. Leur attitude se comprend aisément. Mais la masse des émigrants, sur cette terre où plus de 85 p. 100 des habitants sont illettrés, se désintéresse forcément de ces discussions de droit ; elle n'a guère de représentants dans cette minorité qui forme l'« opinion publique ». Elle s'efforce de chercher son pain là où elle le trouve. Après avoir examiné les revendications théoriques à l'émigration, nous devons voir si, en fait, elle s'impose comme une nécessité économique vitale à la population de l'Inde.

Une région offre, pour cette étude, des caractères privilégiés.

1. *Indian Daily Mail*, 21 janvier 1926.

2. *Indian Abroad*, n° 14, p. 15. (*Bombay protest against Anti Asiatic Policy in South Africa*).

La présidence de Madras a toujours été le grand foyer de dispersion au delà des mers. D'autres provinces de l'Inde, comme le Bengale ou les Provinces Centrales, ont, elles aussi, été des centres d'exode, mais dans des proportions infiniment moindres. Du Sindh ou du Goudjerat, l'émigration des petits commerçants musulmans, que les législations africaines ont totalement arrêtée, comptait plus par sa qualité, par les craintes qu'elle soulevait au delà des mers que par sa densité : de plus, partis avec un petit capital, suffisant pour établir leur échoppe dans les faubourgs des villes africaines et pour s'élever souvent rapidement, ils étaient poussés à l'exil par le désir du gain plutôt que par les nécessités de l'existence. L'émigrant classique est le Tamoul de la côte de Coromandel : c'était lui qui, lors de l'abolition de l'esclavage, avait remplacé les esclaves d'Afrique sur les plantations des Antilles, et qui, dans le Natal ou l'Afrique Orientale, avait commencé à cultiver pour son propre compte. Et, maintenant encore, c'est lui presque uniquement qui s'embarque pour les seules terres ouvertes à l'Indien, pour la Malaisie et pour Ceylan. Plus de 80 p. 100 de ceux qui émigrent actuellement viennent de la présidence de Madras. Malgré le contrôle et les restrictions légales, de 1911 à 1921, le Recensement montre que, du fait du surplus de l'émigration par rapport à l'immigration, la Province a perdu plus de 1 million et demi de ses travailleurs. Depuis cinq ans, environ 90 000 coolies sont assistés chaque année pour se rendre jusqu'à Ceylan ; pour la Malaisie, ce chiffre est de 75 000¹. Les rapports des contrôleurs à l'immigration en Malaisie ou à Ceylan notent d'ailleurs que ces chiffres sont peu élevés en comparaison de ceux qui se seraient accumulés si la demande de main-d'œuvre au delà des mers en équilibrait l'offre. Si féconde soit, une année, la production dans les plantations d'hévéas en Malaisie ou dans celles de thé à Ceylan, les recruteurs ramènent toujours de la péninsule un nombre suffisant de travailleurs. Il se trouve toujours assez de candidats à l'exil, dès que la porte s'ouvre pour en laisser passer, chaque année, une faible partie.

Irrégularité des récoltes. — La nature, d'abord, a sa part dans le mouvement. L'incertitude des saisons a toujours été la grande cause du chômage et des migrations. Or nulle part dans l'Hindoustan l'irrégularité des pluies n'est plus grande que sur cette côte du Coro-

1. Les rapports des contrôleurs de l'émigration à Ceylan et en Malaisie donnent les chiffres suivants. Pour Ceylan, nombre de travailleurs assistés : en 1921, 22 365 ; en 1922, 77 636 (retours, 46 285) ; en 1923, 89 859 (retours, 51 672) ; en 1924, 153 989 (retours, 56 118) ; en 1925, 110 324 (retours, 53 203) ; — Pour la Malaisie, nombre total des émigrants venus de l'Inde méridionale : de 1907 à 1910, 248 804 ; de 1911 à 1920, 914 099 ; en 1921, 45 673 ; en 1922, 58 674 ; en 1923, 49 402 ; en 1924, 62 052 ; en 1925, 90 708 ; en 1926, 162 838.

mandel. A la mousson du Sud-Ouest, qui amène, en même temps que sur les autres régions des Indes, les précipitations du début de l'été, succède, d'ordinaire, une autre mousson venue du Nord-Est : d'octobre à décembre se déversent de grandes pluies, les plus importantes de l'année¹. A ces deux moussons correspondent les deux récoltes de riz, l'une d'ordinaire vers septembre, l'autre au début de l'hiver. Même dans les années prospères, sur cette terre où le paysan vit uniquement de son champ, les mois chauds et secs qui précèdent les semailles, de mars à juin, sont les mois réguliers du chômage, ceux durant lesquels les contrôleurs de l'émigration de Ceylan ou de Malaisie reçoivent le plus grand nombre de demandes d'exode². Mais, très souvent, ce chômage normal est aggravé. Les grandes pluies de novembre et de décembre sont beaucoup moins régulières que ne le sont, partout aux Indes, celles d'été. En automne, le paysan du Coromandel attend souvent vainement l'eau du ciel, dont dépend sa seconde récolte. Lorsqu'une sécheresse trop grande compromet celle-ci, le paysan tamoul, qui n'a pu prévoir son infortune, doit quitter sa terre, en quête de pain. Parfois, il doit partir tout de suite ; parfois il peut attendre encore quelques mois, tenter par des emprunts une chance qui lui sera peut-être plus favorable l'année suivante. Jadis, après l'insuccès de plusieurs récoltes, éclataient les effroyables famines, comme celles de 1866, de 1878, de 1899, véritables hécatombes d'hommes. Aujourd'hui, le développement des voies de communication, l'effort prévoyant des Anglais rendent la catastrophe de plus en plus rare. Mais un chômage régulier, une perpétuelle sous-alimentation remplacent le grand fléau périodique. Les indescriptibles paniques, la fuite éperdue des hommes et des bêtes au travers de la péninsule entière, dont nous parlent les observateurs d'il y a seulement vingt ans, semblent disparaître. Mais les migrations saisonnières des terres les plus sèches aux terres mieux irriguées se multiplient. Lors de notre passage dans les provinces au Sud de Madras, nous avons pu en noter plusieurs, dès la fin de novembre, alors que la saison s'annonçait déjà sèche : dans le district de Tanjore, par exemple, le long du Cavery, de l'amont vers l'aval. D'une façon générale, les fonctionnaires britanniques notent dans leurs rapports, depuis quelques années, un afflux saisonnier, aux mauvaises périodes, de l'intérieur vers les parties deltaïques de toutes les rivières de la côte

1. Moyenne mensuelle des pluies, pour Madras :

Jany.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0,83	0,28	0,37	0,65	1,96	2,06	3,80	4,66	4,84	10,93	13,3	5,20

2. Nombre mensuel des émigrants assistés pour Ceylan en 1924 (GOVERNMENT OF MADRAS, *Emigration and Immigration report*, Gov. Office, n° 1758, 22 mai 1925) :

Jany.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
3 205	4 723	7 143	10 557	23 172	16 851	11 375	7 612	6 586	4 280	2 400	2 340

du Coromandel. Parfois les travailleurs quittent la plaine ou le plateau pour monter vers les plantations de thé ou de café, dans les monts Nilghiris ou le Mysore. Parfois même, ils vont jusqu'aux plantations d'Assam ou aux rizières de Birmanie¹. Un nomadisme nouveau se crée. Dès qu'un débouché s'ouvre en dehors des Indes, à Ceylan ou en Malaisie, le mouvement saisonnier devient exode permanent : la migration locale devient émigration au delà des mers.

Déclin des industries locales : les influences de l'Occident. — Les conditions naturelles ne suffisent pourtant pas à expliquer la nécessité de l'exode : les facteurs humains, plus encore que les facteurs de la nature, interviennent comme causes d'émigration. Les vices de l'organisation économique ou sociale aggravent les incertitudes du climat et rendent l'exil plus nécessaire.

Parmi ces causes humaines, il en est de récentes, et dont l'opinion indienne accuse les Anglais. L'introduction de l'influence occidentale a eu sa répercussion jusque dans les campagnes : les transformations dues au machinisme ont amené le déclin des industries subsidiaires du paysan. C'était pourtant sur ces industries que pouvait compter l'agriculteur pour réussir à passer les trois ou quatre mois annuels de chômage. Aujourd'hui, les petits métiers à filer ne se rencontrent plus dans les masures : c'est à peine si, dans chaque village, un ou deux artisans spécialisés filent et tissent encore ; la plupart des vêtements arrivent des usines de Bombay, ou même de celles d'Angleterre. Jadis, prétendent les Indiens, chaque maison avait son rouet. Les industries familiales agricoles disparaissent comme les autres : dans le district de Tanjore, par exemple, nous avons entendu formuler beaucoup de plaintes au sujet de la création d'un très grand nombre de rizeries (près de 250) : les femmes des classes miséreuses se trouvaient privées, en quelques années, de leur grande source de revenu, le décorticage du riz. Pour les travaux des champs eux-mêmes, l'introduction, dans certaines régions, de cultures commerciales, comme le coton ou les arachides, à la place des traditionnelles, a sensiblement diminué la demande de main-d'œuvre, sans qu'il se crée dans la province, pour compenser le déficit, d'industrie correspondante. La transformation des cultures n'est pourtant pas encore assez rapide pour influencer de façon importante sur cette demande. La ruine des industries subsidiaires a certainement produit de plus amples conséquences : malheureusement aucune statistique, aucun renseignement précis ne permet de se rendre compte d'un préjudice

1. Voir *Letter from Sir G. Paddison, Commissioner of Labour to the Secretary to Government, Lab. Dep^t* (Madras, 13 juillet 1926, n° L-56/261) : *Labour and its Movement*. En 1925, 13 684 Indiens de la Présidence de Madras allèrent en Assam ; 12 000 environ partent chaque année pour la Birmanie.

dont les Indiens se plaignent vivement. Un fait seulement est certain : la suppression d'une source additionnelle de revenu diminue encore les possibilités déjà faibles de résistance de la famille tamoule, durant les mois critiques de l'année. Elle expose davantage le paysan aux atteintes du climat, et l'oblige à fuir plus vite.

Le régime de la terre : les survivances du passé. — Les Indiens rendent l'influence occidentale et le déclin des petites industries responsables de l'amplitude du chômage et de la nécessité d'un exil, qu'ils jugent récents. Les Anglais, au contraire, en voient l'origine dans la subsistance d'une organisation rurale traditionnelle qu'ils ne peuvent réformer assez rapidement, et dont le principal vice est le régime des terres.

De toutes les régions de l'Inde, la Présidence de Madras est d'abord celle où le morcellement des terres est le plus grand. Le village contient d'ordinaire un grand nombre de petits occupants, aux droits tantôt de propriétaires, tantôt de tenanciers, cultivant eux-mêmes leur terre avec l'aide des membres de leur famille, et quelques serviteurs parfois. Leur exploitation est individuelle : c'est individuellement qu'ils payent leurs impôts, par l'intermédiaire du chef de village. Cette individualité et cette fragmentation de l'exploitation semblent même être caractéristiques des terres de peuplement dravidiennes : leur extension s'arrête à la frontière même des races¹. Au delà, ce régime n'est plus que l'exception. Le petit propriétaire exploite, du fait de l'extrême division, des terres souvent minuscules. Le paddy récolté dans la rizière ne suffit pas même d'ordinaire à l'entretien de la famille. Très souvent, l'un des membres du groupe, le fils d'ordinaire, le père parfois, doit s'engager comme serviteur chez un propriétaire voisin : l'argent qu'il gagne en se louant lui servira à la fois à compléter la subsistance des siens et à faire valoir son lopin de terre. Les chômages imprévus sont pour lui d'autant plus graves qu'il compte sur sa solde d'ouvrier agricole pour rembourser les avances auxquelles il a eu recours comme exploitant. S'il ne trouve pas de travail chez le voisin, il n'aura donc plus les ressources suffisantes pour cultiver l'année suivante son propre champ. La petite exploitation, tout en multipliant le nombre des exploitants, diminue pourtant les possibilités de travail, en répercutant le chômage d'une année sur l'année suivante.

A côté de ces petits propriétaires et de ces fermiers qui louent leur travail par accident, se trouve d'ailleurs toute une classe d'ouvriers agricoles, dont le nombre n'est pas très élevé, mais dont la

1. Voir BADEN-POWELL, *Land Revenue and Tenure*, in *British India* (Revised by Sir TH. HELDERNESS), 1912, p. 90. Cette forme d'exploitation se trouve à Madras et Bombay et dans les Provinces Centrales du Deccan.

misère est très grande. D'après le recensement de 1921, leur proportion représente environ 30 p. 100 de la population vivant d'agriculture dans la Présidence de Madras. Leur présence, dans ce pays où l'exploitation familiale est la règle, est due surtout aux préjugés de castes, qui excluent de la tenure les très basses classes de la société. Les uns, les domestiques de fermes, malgré les inconvénients de leur dépendance, ont le privilège d'être souvent gardés auprès du maître dans les périodes dures. Les autres, les journaliers, sont les plus miséreux ; recevant de faibles salaires qui varient entre 4 et 7 annas¹, ils sont en fait les premiers exposés au chômage, en cas de sécheresse. Concurrencé comme main-d'œuvre, aux mauvaises saisons, par le petit exploitant, sans réserve d'argent pour passer les mois les plus durs, sans industrie subsidiaire, le journalier partira le premier au delà des mers. Le domestique de ferme le suivra. Un peu plus tard, s'exilera le fermier, et le petit propriétaire lui-même.

Dans un certain nombre de districts, ces inconvénients de la petite exploitation se combinent aux vices du grand domaine. Les fonctionnaires britanniques notent tous que la situation des travailleurs agricoles est incontestablement la pire dans les quatre districts dits de *Mirasdars* : ceux de Trichinopoly et de Tanjore, de South Arcot et de Chingleput. Ce sont justement les districts où l'émigration est la plus importante. Le Commissaire du Travail de la Présidence de Madras, Sir G. Paddison, le note dans une lettre au Secrétaire du Gouvernement². Une statistique locale des districts d'origine des émigrants le prouve. En 1925, par exemple, sur les vingt-cinq districts de la province, les quatre districts de *Mirasdars* sont parmi les sept d'où partent le plus grand nombre d'émigrants³. Dans ces districts, un certain nombre de personnes de haute caste, les *mirasdars*, déclarent avoir un droit supérieur sur toutes les terres du village, aussi bien celles encore inoccupées que celles qu'ils exploitent et où ils habitent. D'anciennes conditions historiques expliquent ces prétentions : à Tanjore et à South Arcot, le démembrement de l'ancien royaume de Tanjore, dont les dignitaires n'ont conservé qu'une puissance terrienne ; à Chingleput et à Trichinopoly, l'acquisition, en vertu d'une colonisation active par les membres d'une caste, de droits spéciaux sur la terre cultivée⁴. Jadis, les *mirasdars* se partageaient à tour de rôle la jouissance des divers champs du village. A l'heure actuelle, il

1. L'anna vaut un peu plus de un penny. — Voir GOVERNMENT OF MADRAS LAW (GENERAL) DEPARTMENT, G. O., n° 262, janvier 1923, *Wage Census* (1921).

2. Ouvr. cité, p. 3.

3. GOVERNMENT OF MADRAS, *Em. and Imm. Report 1925*, ouvr. cité. Nombre d'émigrants pour la Malaisie et Ceylan, par districts : *Trichinopoly*, 40 164 ; *North Arcot*, 23 639 ; *Salem*, 12 013 ; *Tanjore*, 14 212 ; *Madura*, 13 497 ; *South Arcot*, 8 638 ; *Chingleput*, 5 597.

4. BADEN-POWELL, ouvr. cité, p. 100.

est rare qu'ils exercent encore ce droit. Mais leur puissance morale dans le village est presque absolue. Il faut avoir parcouru ces hameaux de l'Inde pour se rendre compte de la crainte qu'inspirent ces puissances locales, l'humilité avec laquelle le paysan vous montre leur demeure, la plus en vue du village d'ordinaire. La volonté du mirasdar ne rencontre, en fait, aucun obstacle. Un petit occupant ne peut, contre son désir, acheter de nouvelles terres. Le mirasdar emploie à son service les artisans du village, s'empare, s'il le désire, de travaux faits pour la communauté, d'un réservoir par exemple ou d'une route. Dans un village du district de Tanjore, nous avons entendu parler d'un mirasdar qui avait élevé sa maison sur le principal sentier ; toutes les communications étaient coupées dans le village : mais nul n'osait protester contre le notable. Les préjugés de caste se maintiennent plus forts que partout ailleurs dans ces districts où les mirasdars leur doivent leur prestige. Les lois anglaises sont impuissantes à lutter contre ces puissances traditionnelles : dans plusieurs districts où l'Administration avait décidé de distribuer des terres aux travailleurs agricoles pour élever leurs maisons, les fonctionnaires britanniques notent que la plupart des candidats ont retiré leurs demandes à la suite de la pression des mirasdars¹. Mais surtout les mirasdars épouvantent les paysans en leur faisant craindre les expulsions : ils se liguent contre eux pour obtenir par ces menaces les conditions de travail ou de salaire qui leur conviennent. Les expulsions elles-mêmes ne sont peut-être pas très fréquentes. Mais, du fait des menaces, l'instabilité du travail est extrême. La dépendance de l'agriculteur est totale, puisque le mirasdar peut exercer son droit de possession sur toutes les terres du district. S'il le peut, le paysan fuira cette oppression.

Les dettes et la servitude du paysan. — Due au climat, au déclin récent des petits métiers, au régime des terres, trop morcelées et soumises à l'arbitraire de mirasdars, l'insécurité du travail est le grand mal de la province et la cause de l'exode. Mais, d'ordinaire, le miséreux ne part pas au premier chômage ou à la première menace du grand propriétaire. Il emprunte dans l'espoir d'améliorer sa situation. L'endettement est presque toujours la transition entre le chômage et l'émigration. Mais il aggrave, en se prolongeant, les méfaits du chômage et rend l'émigration plus nécessaire encore.

Il est difficile d'imaginer l'importance que ce problème des dettes peut prendre dans ces campagnes tamoules. Les mêmes plaintes à l'égard des créanciers se répètent dans la bouche de tous les paysans. La dette est d'autant plus dangereuse que le créancier, d'ordinaire,

1. *Administration Report of the Labour Department for the year 1925-1926.*

est le grand propriétaire ou le notable du village. L'emprunt, qui s'accumule d'année en année, peut rarement être totalement remboursé : la dette attache pour la vie l'ouvrier à son employeur et le fermier à son propriétaire. Ne pouvant payer en argent, le débiteur paye en travail : le journalier, peu à peu, devient le domestique de ferme, que le maître se contente de nourrir, mais ne paye plus ; le fermier devient l'ouvrier agricole, auquel le mirasdar ne laisse plus en guise de salaire que la partie de sa moisson nécessaire à son existence. Attaché de la sorte à son maître, le paysan ne peut plus quitter un champ dont la culture ne lui rapporte pourtant plus aucun bénéfice. Si sa ferme est vendue, le fermier débiteur voit seulement sa dette transférée au nouveau propriétaire : il est, en fait, vendu avec sa terre. Dans son rapport sur le district de Tanjore, le commissaire britannique Grey déclare que, sur quatre-vingt-huit villages où il enquêta, il en trouva dix où les mirasdars prétendaient tous les cultivateurs liés à eux pour la vie. Dans certains, le même fonctionnaire affirme que les mirasdars n'acceptent plus le remboursement des dettes, pour ne pas perdre leurs moyens de domination. Ces attaches ne lient d'ailleurs pas seulement le débiteur : les fils héritent de la dette du père ; la condition de la plupart des paysans est alors celle d'un servage de fait. Sans doute, devant les Cours civiles britanniques, la contrainte par corps n'existe pas, mais, en fait, bien peu de procès arrivent devant les Cours civiles. Le paysan de l'Inde est trop ignorant pour protester ; il est lié par tant de préjugés de caste, que l'idée d'un procès au notable lui semblerait inique. S'il avait l'audace d'intenter une action, même juridiquement fondée contre le mirasdar, il serait mis, tout de suite, au ban de son village, et ne trouverait plus de travail autour de lui. La plupart du temps, il est obligé de se soumettre à un contrat oral de servitude. Parfois, il va même jusqu'à accepter de signer une reconnaissance de dette qui le lie pour la vie et, après sa mort, tous ses enfants. Sa servitude est totale. Avec la servitude vient la misère, régulière maintenant, car le grand propriétaire lui laisse à peine, même aux bonnes saisons, la quantité de subsistance nécessaire à son existence. Ne pouvant trouver de travail au voisinage du village où son contrat peut être connu, sa seule ressource, pour éviter les conséquences de ses dettes, est de fuir au delà des limites de l'influence du mirasdar : il part commencer une vie nouvelle au delà des mers.

III. — CARACTÈRES ACTUELS DE L'EXODE

Réduite au mouvement vers les terres proches de Malaisie et de Ceylan, l'émigration actuelle a donc plus le caractère d'une fuite que d'une aventure : elle n'est pas le résultat d'un projet mûri ; elle est

une suprême ressource. Les plantations de thé ou d'hévéas d'outre-mer sont des refuges où le paysan tamoul s'abrite, de façon provisoire ou définitive, contre la faim et le chômage, loin de la servitude du mirasdar.

Répulsion des Indiens pour l'émigration. — La nécessité de l'exil doit être d'autant plus pressante que le paysan indien n'aime pas quitter son sol natal. Il attend d'avoir épuisé ses dernières ressources, pour se décider à s'embarquer au delà des mers. Il est conservateur d'instinct. A l'exception du marchand musulman, du changeur ambulant pour lequel le nomadisme fait loi, dont les liens au delà des mers sont très anciens, et qui, justement à cause de ces relations, est l'objet de la méfiance des villageois hindous, l'Indien craint l'exode : il en a honte. Les politiques et les intellectuels peuvent parler, dans les assemblées de commerçants ou d'étudiants des grandes villes, de la plus grande Inde et de l'activité des Indiens au delà des mers : parmi les paysans qui fournissent actuellement la presque totalité des émigrants, le sentiment de la dégradation due à l'exil est encore très puissant.

Pour ceux qui font partie d'une caste respectable, cette répulsion nous a paru évidente. S'il peut toujours quitter son village pour des terres lointaines, l'Indien de rang honorable trouve beaucoup plus de difficultés pour y revenir après un séjour au delà des mers. Lors de mon passage à Calcutta, j'ai pu voir quelques centaines d'Indiens, de castes moyennes, qui n'avaient pas craint d'aller cultiver le sucre en Guyane anglaise et qui, déçus dans leurs espoirs, avaient décidé, après avoir échoué, de revenir sur leurs terres natales, au Nord de la Présidence de Madras. Dans leur village, personne n'avait voulu les recevoir. Les propriétaires, les notables avaient lancé contre eux l'exclusive. Les artisans de la communauté se refusaient à travailler pour eux ; nul parent n'aurait consenti à leur accorder un enfant en mariage. Impuissants contre les préjugés du village, ils songeaient, malgré leur expérience malheureuse, à repartir en Guyane. Par crainte de trouver à son retour une hostilité unanime, l'Indien de caste, dans les campagnes, n'osera pas d'ordinaire aller se souiller au delà des mers¹.

Les membres des très basses castes eux-mêmes semblent éprouver des scrupules à quitter leur terre natale. C'est évidemment parmi eux que sont recrutés en plus grand nombre les émigrants. En 1925, parmi les travailleurs destinés aux plantations de Ceylan, 46 p. 100

1. Le préjugé est certainement moins fort dans les villes. Il nous est pourtant arrivé à deux reprises de voir des étudiants revenus d'Europe obligés de vivre à l'écart de leur famille et de leurs anciens amis, pour n'avoir pas voulu se livrer, lors de leur retour, à des cérémonies compliquées de purification qui leur répugnaient.

étaient comptés comme membres des classes les plus basses¹. Mais ces miséreux, habitués pourtant au mépris sur la terre natale, considèrent l'exode comme une déchéance. Tous les anciens émigrants revenus dans leur village, auxquels nous avons pu parler en visitant les campagnes, cherchaient des excuses à leur départ, comme à une faute. La plupart essayaient de montrer qu'ils n'étaient pas responsables de leur exode. L'un accusait le recruteur de l'avoir enivré pour l'enlever malgré lui. L'autre déclarait qu'il avait été battu et enchaîné. L'un d'eux affirma, pour porter sur autrui le poids de sa décision, que c'était un brahmane qui lui avait prêché l'exil. Dans presque tous les villages, les recruteurs étaient dépeints sous les traits les plus sombres ; les habitants se vantaient souvent de les recevoir à coups de bâton ; les violences et les mensonges de ces agents étaient, à leur dire, à l'origine de l'exode. Un seul, entre tous ceux qui nous répondirent, donna la misère comme cause de son départ.

D'ailleurs, si ces émigrants conçoivent une certaine honte du départ, ils en ont également la crainte. Pour Ceylan même, si rapprochée, pourtant, que le mot d'émigration semble à peine convenir, comme pour la Malaisie, le Tamoul ne part pas sans appréhension. La veille de l'embarquement, dans les camps d'émigration qui jalonnent la côte du Coromandel, à Negapatam ou à Mandapam, par exemple, il est possible d'assister, presque tous les soirs, à la cérémonie qui précède le départ. La foule se réunit la veille du jour de l'embarquement, à l'approche de la nuit, autour d'une petite statuette grossière façonnée dans l'argile pour la circonstance. Au bruit du tam-tam, chaque Tamoul vient apporter auprès de l'idole son offrande, beurre, banane ou noix de coco. Très tard, dans la nuit, la petite musique se fait entendre, jusqu'à l'heure où les surveillants obligent les membres du groupe à se disperser. Au dire de tous les fonctionnaires des camps indiens ou anglais, la déesse implorée est celle qui protège des maladies contagieuses, du choléra notamment, et de la mort. La divinité que le fidèle invoque avant de partir serait celle qui garde des maux les plus redoutables. Quoi qu'il en soit, l'exode, même de courte durée, a sa cérémonie auquel nul émigrant ne se dérobe. Le Tamoul invoque la protection des dieux, lorsqu'il doit quitter le Deccan natal.

Différences des conditions de milieu des pays d'émigration et d'immigration. — L'extrême différence des conditions matérielles du milieu, si favorable que puisse être la comparaison à la terre d'exil, n'est pas faite pour calmer cette appréhension du changement. Le décor, d'abord, se transforme complètement. Peu de paysages pré-

1. Adidrairda, Sakbriliya, Kalla et Valluda.

sentent autant de contrastes que la campagne du Deccan et les plantations de Ceylan ou de Malaisie. Sur sa plaine du Coromandel, le Tamoul travaille au milieu des rizières, dont il peut voir les innombrables petits carrés se juxtaposer dans la monotonie des terres alluviales. A Ceylan ou en Malaisie, au contraire, l'exubérante végétation équatoriale l'enveloppe : près des côtes, il vit sous les ombrages touffus des cocotiers ; à mi-hauteur, vers l'intérieur, dans le clair-obscur des plantations d'hévéas ; lorsqu'il s'élève davantage, sur les pentes accidentées où s'accrochent les plants de thé.

Les habitations ne sont pas moins différentes que les sites qui les entourent. Leur seul trait commun, des deux côtés des mers, est leur groupement serré. A tous les autres points de vue, leurs caractères s'opposent. Leur aspect extérieur n'a rien de commun : au lieu des masures de terre ou de chaume, rarement de briques, couvertes, selon la saison, de poussière ou de boue, la cabane cinghalaise, enclose de palissades, et surtout la maison malaise de bois, sur pilotis, si primitives soient-elles, apparaissent plus propres et plus saines. Dans les Straits Settlements, où un contrôle relativement sévère des conditions du logement est pratiqué, les campements se composent de baraquements surélevés, alignés en allées perpendiculaires les unes aux autres. Dans chaque habitation, qui ne contient qu'une seule pièce, au plancher et aux murs dénudés, l'Indien accède par une petite échelle. En bas, devant la demeure, s'allonge un simple remblai de pierre, derrière lequel il fait sa cuisine ; aux heures de repos, durant le jour, il se tient sous sa maison, à l'ombre de son plancher de bois. Toutes les maisons nouvellement construites doivent l'être sur un type uniforme, prescrit par le Commissaire du Travail. Nulle part, au pays natal, le Tamoul ne peut voir ces baraquements de bois, réglementaires, alignés géométriquement¹.

Les conditions du travail enfin sont tout à fait différentes des deux côtés des mers. Au lieu de la culture traditionnelle de sa rizière, le coolie est obligé de s'habituer au travail méthodique de la plantation. Sur celle d'hévéas surtout, il doit s'accoutumer aux modes d'exploitation industrielle, qui permettent les gros rendements, avoir la main sûre pour pratiquer les incisions, sans l'avoir trop lourde, de crainte de fatiguer les arbres, connaître le nombre de jours approprié pour les saignées, s'initier même parfois au travail de fabrication du caoutchouc, dans la petite usine qui s'élève souvent sur la plantation et où les coolies font coaguler la sève pour la transformer ensuite en crêpe. En même temps que la méthode de culture

1. Le Gouvernement britannique de Ceylan, des Straits Settlements et des Federated Malay States a fait un effort indiscutable pour aménager des demeures aux émigrants : de 1922 à 1925, le contrôleur des immigrants indiens à Ceylan peut se vanter, à juste titre, d'avoir fait construire plus de 80 000 chambres pour immigrants.

change, la sécurité de travail s'accroît. Sur la plantation de Malaisie ou de Ceylan, le coolie ne connaît guère le chômage. Les soins qu'exigent les hévéas, les plants de thé, ou même les cocotiers se répartissent sur toute l'année. Le planteur n'a pas intérêt à voir partir ses travailleurs, dans un pays où presque toute la main-d'œuvre se compose d'immigrants : pour remplacer ceux qu'il aurait laissés partir, il serait obligé, soit de participer aux frais de voyage de nouveaux Indiens, soit de séduire, par des offres coûteuses, les équipes d'une plantation voisine. La régularité de l'emploi est donc presque assurée au coolie. Et la sécurité de travail se trouve d'autant plus accrue qu'il gagne davantage au delà des mers que dans son pays natal. Les Contrôleurs de l'Immigration à Ceylan et dans les États malais l'affirment ; le Commissaire du Travail de la Présidence de Madras le reconnaît lui-même, ce qui est probant¹. La moyenne du salaire d'un travailleur agricole (en convertissant approximativement en argent la partie de ses gages payée en nature), serait de 5 à 6 annas. A Ceylan, elle serait de 7 annas², en Malaisie de 8 à 10 annas³. Si l'on peut considérer la vie comme plus coûteuse dans les Straits Settlements qu'au Deccan, il n'en est plus de même pour Ceylan. Au delà des mers, le Tamoul peut même parfois économiser assez sur ses salaires pour envoyer de l'argent aux siens³. L'incertitude du lendemain n'existe pas sur la plantation. Le changement par rapport aux conditions du pays natal est considérable.

Analogie des conditions sociales. — Les améliorations apportées au sort du paysan indien au delà des mers sont donc nombreuses : mais le brusque changement de milieu risquerait de rebuter ses tendances conservatrices. Pour fixer les coolies à Ceylan ou en Malaisie, les Anglais se sont efforcés de tenir compte de ces sentiments et de créer, dans les terres d'exil, une atmosphère indienne. L'exode qu'ils ont organisé est un exode par groupes : ils ont tenté de ne pas dissocier les liens sociaux, et d'entraîner au delà des mers, plutôt que des individus isolés, des membres d'une même famille, des habitants d'un même village. Sur les plantations de thé cinghalaises ou sur celles d'hévéas de Malaisie, se retrouvent d'ordinaire ensemble des paysans qui, sur le sol natal déjà, ne travaillaient pas loin les uns des autres.

Le mode de recrutement, la personnalité des recruteurs et les

1. *Letter from Sir G. Paddison to the Secretary to Government*, ouvr. cité, p. 5.

2. GOVERNMENT OF MADRAS, *Emigration and Immigration Report* (1926), ouvr. cité, p. 2 et 4.

3. Le directeur général des Postes de Ceylan estime, en 1926, à près de 2 800 000 roupies (1 roupie = 1 shilling 6) l'argent envoyé par les travailleurs indiens des plantations (*Administration report of the Control of Indian Immigrants in Ceylan*, 1926, ouvr. cité, p. 16).

conditions auxquelles ils sont assujettis déterminent d'abord ce groupement. Sans obliger les recruteurs d'aujourd'hui, les *khangani*, à ne conduire au delà des mers que des membres de leur famille, les Anglais les ont pourtant soumis à plusieurs réglementations qui leur donnent le caractère, sinon d'un chef familial, du moins d'un agent local. Le *khangani* n'a pas le droit de recruter de la main-d'œuvre ailleurs que dans le village où il est lui-même né. Il doit avoir travaillé personnellement sur une plantation de la colonie où il amène les nouveaux travailleurs. Les licences gouvernementales qui lui sont nécessaires à chaque voyage pour exercer ses fonctions ne lui permettent de conduire, chaque fois, au delà des mers qu'un nombre très limité de coolies, vingt au plus pour Ceylan : il ne lui est donc pas nécessaire d'étendre très loin ses recherches ; des parents, d'anciens amis, des voisins en tout cas se laissent aisément convaincre, et le nombre des membres de la troupe s'élève vite au maximum. L'émigrant est donc presque toujours un familier du recruteur. Le groupe est presque formé bien avant l'exode. Il se retrouvera sans grand changement au delà des mers.

Ce qu'ils gagnent en solidarité, les exilés le perdent en indépendance. Auprès de ces coolies passifs et résignés, le *khangani* jouera, au delà des mers, le rôle de chef de clan. Si besogneux soit-il, il en arrive peu à peu à exercer sur ces hommes qu'il a recrutés une oppression comparable à celle du chef de village ou du *mirasdar* qu'ils avaient fui. Le *khangani* a, d'abord, à l'ordinaire, sur l'émigrant de son équipe, un sentiment de supériorité native : il est choisi, la plupart du temps, dans une caste un peu plus élevée que celle des travailleurs qu'il doit ramener. Dans les camps d'émigration, au milieu des Tamouls à moitié nus, assis pêle-mêle devant de longs bâtiments de briques enclos de barricades, il est aisé le plus souvent de reconnaître le *khangani* à son apparence : à l'écart d'ordinaire avec un ou deux familiers, son attitude révèle un souci d'indépendance ; seul, très souvent, il a revêtu la chemise et la veste de l'Européen ; d'origine paysanne, il acquiert peu à peu l'allure pontifiante du petit employé indien. Il parle avec détachement, souvent avec mépris de ses recrues, et nous en avons vu, plus d'une fois, qui s'irritaient de ne pas les voir obéir à leurs ordres. Sur la plantation, le *khangani* acquiert au milieu du groupe d'émigrants un rôle d'arbitre et de juge. Comme le notable dans le village du Deccan, il contrôle, dans le campement lointain, les affaires domestiques des membres de sa troupe ; il règle les disputes privées, les dettes entre ses recrues, souvent même les prérogatives religieuses. C'est lui l'intermédiaire financier entre l'intendant de la plantation et ses coolies. Il est responsable, solidaiement avec ses hommes, de leurs dettes envers le planteur. Mais surtout, comme le notable au village, il réussit peu à peu à exploiter

financièrement ceux qui l'ont suivi, à les asservir par les dettes. Dès le départ, le khangani profite de l'ignorance ou de l'impuissance de sa recrue ; la plupart du temps, il garde pour lui la somme que les planteurs donnent pour permettre à l'émigrant de s'équiper : le vote, par les planteurs de Ceylan, en 1925, d'une résolution exigeant la remise, au minimum, du quart de la somme au coolie, est une précaution significative à cet égard. Sur la plantation cinghalaise ou malaise, c'est le khangani qui discute avec le planteur des salaires de ses hommes ; mais il s'intéresse davantage à la commission qu'il touche chaque jour sur le travail des coolies qu'aux salaires des coolies eux-mêmes. Enfin, c'est le khangani qui joue, au delà des mers, le rôle de prêteur dévolu avant l'exode au grand propriétaire : il n'est que trop désireux d'obtenir un contrôle effectif sur ses recrues ; il emprunte souvent lui-même au planteur ou à son intendant pour pouvoir prêter aux membres de son équipe¹. S'ils restent longtemps sur la plantation, les coolies tombent vite dans sa servitude totale.

Sans doute les Anglais ont-ils pris un assez grand nombre de mesures pour soustraire l'immigrant, tant en Malaisie qu'à Ceylan, à la dépendance du khangani. Au contraire des anciens *indentured*, les émigrants d'aujourd'hui ne sont pas tenus de rester plus d'un mois sur les plantations où ils ont été dirigés. Ils n'ont pas à rembourser les khanganis pour les frais de voyage que payent, en Malaisie, le Gouvernement colonial et les planteurs, à Ceylan, les planteurs seuls. Ils ne sont plus passibles d'emprisonnement pour délits de travail. Ils sont, depuis l'*Emigration Act* de 1922, libres de toutes les dettes qu'ils ont pu contracter avant leur départ. Il n'en est pas moins vrai que, la plupart du temps, le coolie, au delà des mers, est, s'il reste longtemps sur la plantation, lié en fait à son équipe, dont le chef cherche d'ordinaire à l'exploiter.

S'il change de plantation, il le fera d'ordinaire avec toute son équipe, dont le khangani aura décidé le déplacement. Les rapatriements seuls sont, en fait, individuels. Dans la servitude avant son départ, l'Indien retombe dans la servitude après un temps plus ou moins long d'exil. Il se retrouve dans un groupe fermé, sous la direction d'un chef qui l'exploite. Il reste toujours l'unité perdue dans le groupe. Les conditions matérielles ont changé : sa condition sociale n'est guère différente au delà des mers de celle qu'il avait avant son départ.

Identité de mentalité. — L'existence même de l'émigrant, son travail excepté, est restée identique. Les femmes sont presque aussi

1. Il est impossible, dit le Contrôleur de l'Immigration indienne à Ceylan (ouvr. cité, p. 7), de dire dans quelle mesure les travailleurs sont endettés, mais le mal existe, sans nul doute, sur une échelle considérable.

nombreuses que sur la rizière : elles représentent, dans la population de la plantation, une proportion exceptionnelle pour un pays d'immigration : en 1925, elles formaient 97 p. 100 de la population tamoule des plantations de Ceylan. La vie religieuse se poursuit, loin pourtant des grands sanctuaires et des centres de pèlerinage du Deccan, sans plus de changement que la vie familiale : chaque plantation importante a son petit temple que les Tamouls ont construit d'ordinaire de leurs propres mains ; les mêmes musiques s'y font entendre qu'au pays natal, les mêmes cérémonies, quoique plus simples, s'y déroulent. Les costumes n'ont pas changé. Les aliments sont les mêmes qu'aux Indes, importés souvent pour suivre les coolies. A l'entrée des campements des plantations, dans les Straits Settlements, se trouvent d'ordinaire deux ou trois boutiques, tenues par des Indiens, où se vendent tous les produits et tous les objets nécessaires à l'alimentation ou à l'habillement du coolie aux Indes mêmes. Là se débitent aussi, entre quatre planches de bois, tout le superflu, les douceurs qu'il se procurait au pays natal : le bétel d'abord, en feuilles enroulées, enduites de poudres blanches, rouges, grises, que l'Indien aime tant à mâcher, et qui donne à ses dents une couleur sanglante ; le tabac à bon marché, et même les alcools, les *toddies* et les *arracks* qui, dans le village déjà, absorbaient une grande partie de ses ressources. Là se vendent aussi les objets de luxe, les étoffes rouges pour les femmes, les parures surtout, gros bracelets argentés qui alourdissent les poignets et les chevilles, plaques dorées que les Tamoules piquent dans leurs narines, boucles d'oreilles, ou colliers de verre que les hommes eux-mêmes, aux jours de fêtes, se passent autour du cou. Dans ces petites baraques est enfermé tout le nécessaire et tout le superflu des hommes de la plantation, le même exactement que celui qu'ils possédaient aux Indes.

Dans les plantations lointaines, les paysans tamouls vivent donc à l'abri des influences étrangères : entre eux et les Cinghalais ou les Malais, il n'y a aucun rapport, pas même ceux qu'une longue présence dans un pays rend d'ordinaire nécessaires. Les mariages mixtes sont très rares, les travaux en commun exceptionnels. Les influences réciproques, dans le domaine religieux ou moral, sont actuellement nulles. Les Tamouls ont gardé sans retouche leurs coutumes de l'Inde. Ils ont quitté une servitude, pour retomber dans une autre. Ils ont changé de pays, de travail, sans changer de mœurs. Déracinés, ils ne le sont guère : ils ont été transportés ailleurs, seulement. Ils partent, et reviennent parfois au bout de quelques années, poussés par la nostalgie du décor indien, par le désir de revoir leur village qu'ils n'ont quitté que par nécessité. Ils ne sortiront de la plantation que pour revenir à leur rizière. Ils ont traversé les Océans, et pourtant ils n'ont jamais regardé au delà des terres qu'ils ont cultivées sans ambition,

sans espoir de s'élever au-dessus de leur caste méprisée. Leur exode est une transplantation. Il n'est pas une expansion. De ce point de vue, leur émigration offre, avec celle des Chinois, par exemple, un contraste complet : le travailleur céleste ne s'expatrie que pour s'enrichir, s'élever très vite à la position de commerçant ou de planteur ; l'Indien s'expatrie pour vivre.

CONCLUSION

Réduit aux débouchés trop étroits de Ceylan ou de Malaisie, l'exode écoule donc au delà des mers des groupes de miséreux, résignés et passifs, dont la mentalité ne diffère guère de celle des anciens *indentured*. La réglementation de l'émigration s'est perfectionnée, la situation matérielle de l'émigrant améliorée ; les ambitions du coolie ne se sont pas accrues, les horizons de son existence ne se sont pas élargis. Sa condition n'est plus servile ; son esprit l'est resté.

Or ces miséreux coolies forment la catégorie d'Indiens dans laquelle se recrutent le plus grand nombre des candidats à l'exode. L'exil est pour beaucoup d'entre eux une nécessité. Qu'il s'agisse du manque de ressources dû à une récolte défectueuse, de la ruine de leurs petits métiers, d'une servitude insupportable à l'égard du notable, ou de toutes ces causes à la fois, beaucoup de ces paysans du Sud de l'Inde n'ont d'autre ressource que de fuir ou de mourir de faim. Pour leur fermer leur porte, la plupart des pays d'immigration, à l'exception de Ceylan et de la Malaisie, invoquent leur décrépitude et leur dénuement, le danger que présente l'arrivée de miséreux aux besoins desquels les Gouvernements seraient tôt ou tard amenés à subvenir, et, surtout, le nombre illimité des immigrants qui viendraient chercher refuge contre la famine indienne. En fait, pourtant, la limitation de l'émigration ne soulève aucun ressentiment violent parmi ces miséreux. Incapables, sur leur sol natal même, de s'élever contre les vexations illégales de leurs mirasdars, ils le sont d'autant plus de s'insurger contre des mesures restrictives prises par des Gouvernements lointains. Les protestations contre les législations des Dominions ne viennent pas d'eux.

Elles viennent, nous l'avons vu, soit de ces anciens émigrants, commerçants pour la plupart, dont les terres d'empire ont presque complètement interdit l'immigration, soit surtout d'hommes politiques et intellectuels qui n'ont aucun intérêt personnel dans la question, mais qui réclament bruyamment l'abolition des restrictions, au nom de la liberté impériale, de l'unité nationale et de l'égalité ethnique.

Entre ceux qui réclament le droit à l'exode et le plus grand nombre de ceux qui profiteraient de l'exode, les liens sont donc actuellement presque inexistants. Les points de vue ne sont pas les mêmes :

ceux qui revendiquent le droit à l'émigration ne discutent même pas de sa nécessité économique ; ceux qui, poussés par une nécessité économique, devraient quitter leur sol natal, ne songent pas à revendiquer leurs droits. La misère frappe une masse considérable de paysans : mais le problème politique ne passionne qu'une toute petite élite. Les protestations de celle-ci ne pourront véritablement inquiéter les Dominions que le jour où le rapprochement se sera fait, sur cette question de l'exode, entre elle et la majorité des candidats à l'exil, le jour où la foule des miséreux s'intéressera, elle aussi, à l'aspect politique du problème et désirera émigrer, non seulement pour vivre, mais pour élever sa situation au delà des mers. Il est aisé de se rendre compte de l'importance internationale que prendrait alors la question, si l'on songe à celle qu'elle possède déjà dans un autre pays d'Asie comme le Japon : la gravité du problème dans les îles nippones, dont la population est pourtant six fois moindre que celle des Indes, vient justement du ressentiment que conçoit le peuple japonais tout entier au sujet des limitations américaines à l'émigration. Les miséreux eux-mêmes, qui auraient profité de l'exode, ont ressenti l'interdiction non seulement comme une gêne, mais comme une offense.

Le chiffre immense de la population indienne, l'extraordinaire misère du peuple des campagnes peuvent donc rendre cette question de l'exode grosse de complications internationales. A l'heure actuelle, elle n'est encore que sérieuse. Pour ce problème, comme pour beaucoup d'autres, la faiblesse de l'opinion publique vient de sa composition. Elle est trop jeune, trop restreinte encore pour représenter les sentiments de la foule indienne ; ceux qui, politiquement, discutent des maux de l'Inde et ceux qui les subissent ne sortent pas des mêmes milieux, ne se placent pas au même point de vue. Mais le problème de l'émigration est justement une des questions qui ont pour conséquence d'étendre le champ de cette opinion, une des questions concrètes grâce auxquelles la foule en arrivera peu à peu à comprendre les revendications des politiciens.

ÉTIENNE DENNERY,

*Agrégé de l'Université,
Boursier de Voyage autour du monde
de l'Université de Paris.*

VOTES ET CORRESPONDANCE

L'AGOUT A-T-IL ÉTÉ TRIBUTAIRE DE L'AUDE ?

À cette question, H. MAGNAN dès 1870¹, puis M^r J. BLAYAC en 1907² ont répondu par l'affirmative.

Dans un article récent³, M^r H. BAULIG, s'appuyant sur des arguments d'ordre morphologique, conclut en sens contraire. Je crois utile de lui apporter l'appoint d'arguments stratigraphiques tirés de mes propres observations.

Quand on examine la nature des alluvions du Tarn entre Albi et Saint-Sulpice-la-Pointe, de l'Agout en aval de Vielmur, du Dadou (affluent de droite de l'Agout) en aval de Laboutarié, on est frappé par leur richesse en éléments quartzeux provenant des nombreux filons de quartz du massif ancien que ces trois rivières traversent dans la partie orientale du département du Tarn⁴. Mais seuls les cailloutis de l'Agout renferment une proportion notable de galets granitiques dont il faut rechercher l'origine dans les massifs du Sidobre et d'Anglès à l'Est de Castres. Cela n'a rien de surprenant ni rien de contraire à l'hypothèse de M^r Blayac, dans la terrasse inférieure ; il n'en est plus de même pour les terrasses plus anciennes. Or, au Sud de Saint-Paul-Cap-de-Joux, au Nord de Damiatte, puis à l'Est du village d'Ambres, j'ai rencontré des galets de gneiss et de granite à mica blanc dans des terrasses plus ou moins étendues, qui dominent le cours actuel de l'Agout respectivement de 40, 50, 70 m. On est bien là dans la vallée inférieure et dans des niveaux d'alluvions antérieurs à celui de la terrasse monastirienne.

1. H. MAGNAN, *Notice sur le terrain quaternaire des bords de la Montagne-Noire, entre Castres et Carcassonne et l'ancien lit de l'Agout* (Bull. Soc. Hist. natur. Toulouse, IV, 1870, p. 120-141, 1 pl. coupes et carte). « Une exploration géologique faite à Saint-Félix-de-Caraman, dit cet auteur, me fit voir, grâce au relief et à la configuration générale du pays que je pus embrasser d'un coup d'œil, que le dépôt diluvien que j'avais observé sur la ligne de faite des bassins océanien et méditerranéen avait été amené là par l'Agout, qui, autrefois, presque au début de la période quaternaire, se déversait dans la Méditerranée, au lieu de se jeter comme aujourd'hui dans l'Océan » (p. 122). — La question a fait ensuite l'objet d'une discussion avec le D^r JEANBERNAT (*Ibid.*, VI, 1871-1872, p. 229-231).

2. J. BLAYAC, *L'Agout tributaire de l'Aude et la vallée du Lhers mort* (C. R. Acad. Sciences, CXLV, 1907, p. 1367-1370). M^r BLAYAC date la capture de l'Agout supérieur par l'Agout inférieur, affluent du Tarn, de l'époque de la formation de la terrasse inférieure de la Garonne à *Elephas primigenius* et *Rhinoceros tichorhinus* (terrasse « monastirienne » de M^r DEPÉRET). Or, pour Magnan, l'Agout aurait pris la direction NO et abandonné le bassin de l'Aude pour se jeter dans le Tarn lors de la formation de la terrasse de 50-60 m. (terrasse « milazaïenne » de M^r Depéret), ainsi que l'on peut s'en convaincre en lisant son texte et en examinant ses coupes. Ainsi les deux auteurs admettent le changement de cours de l'Agout, mais à des âges différents ; cette nuance, me semble-t-il, vaut la peine d'être signalée.

A ma connaissance, la basse terrasse de l'Agout n'a pas encore livré la faune monastirienne, mais celle-ci est connue dans les basses terrasses du Tarn (environs de Gaillac) et du Dadou (Graulhet), qui sont du même âge et en continuité avec celle de l'Agout.

On sait d'autre part que ces basses terrasses présentent deux ou trois polders et que Tarn, Agout et Dadou ont encaissé leurs méandres dans les calcaires, marnes et mollasses tertiaires dans la majeure partie de leur cours inférieur.

3. H. BAULIG, *L'Agout tributaire de l'Aude ?* (Annales de Géographie, XXXVI, 1927, p. 33-39).

4. Consulter les cartes géologiques à 1 : 80 000, feuilles d'Albi, n° 219, et de Castres, n° 231.

Donc, en aval de Vielmur, la vallée de l'Agout contient dans ses anciennes terrasses des éléments granitiques qui proviennent incontestablement du massif ancien situé en amont de Castres et en particulier de l'important pointement granulitique du Sidobre.

Il faut donc admettre que le cours d'eau qui a déposé dans cette région les alluvions de la terrasse de 60 m. avait sensiblement le cours de l'Agout actuel et appartenait au versant atlantique, ce qui confirme les conclusions de M^r Baulig.

L. MENCAUD.

CULTURE ET COMMERCE DES FRUITS DANS LA BANLIEUE LYONNAISE

La banlieue lyonnaise est aujourd'hui une importante région de culture fruitière. En 1924 la production y a atteint une vingtaine de mille tonnes (dont 19 235 enregistrées aux expéditions dans les gares du P.-L.-M.). Dans ce chiffre, la proportion des diverses catégories de fruits a été la suivante : pêches, 7 209,7 t. (40 p. 100) ; cerises, 4 968,4 t. (27 p. 100) ; poires, 3 252,7 t. (18 p. 100) ; abricots, 1 575,8 t. (8 p. 100) ; divers (cassis, pommes, prunes, fraises) (4 à 5 p. 100).

La répartition assez spéciale de la culture des fruits dans la banlieue lyonnaise, d'une part, l'anomalie des rapports que le commerce des fruits détermine entre la banlieue et l'agglomération lyonnaise, d'autre part, tels sont les deux faits que nous voudrions souligner ici.

La banlieue lyonnaise, découpée dans un véritable carrefour de régions naturelles, plateau de la Dombes et plaine du Bas-Dauphiné à l'Est, plateau et monts du Lyonnais à l'Ouest, vallées de la Saône et du Rhône au milieu, est très variée d'aspect. La moitié orientale de cette banlieue est celle qui s'intéresse le moins à la culture fruitière, à peu près toute concentrée dans les vallées de la Saône et du Rhône et sur le plateau lyonnais. Cette répartition est, pour une part, commandée par l'évolution des cultures et du genre de vie, mais elle est aussi en rapport avec les conditions naturelles.

La plaine dauphinoise, balayée par les vents, dont le plus redouté pour sa violence est celui du Sud, surchauffée l'été, froide et brumeuse au printemps, présente pour la culture fruitière, de l'avis des paysans, les conditions les moins favorables. Le plateau argileux de la Dombes, les fonds humides des vallées ne sont guère mieux partagés.

Au contraire, dans l'Ouest, un certain nombre de conditions se trouvent réunies, non pour imposer la culture fruitière, mais, ce qui est l'essentiel, pour permettre la variété dans la production. Ces avantages sont liés pour la plus grande part à l'existence d'une forme topographique très développée dans cette partie de la banlieue : le coteau. Non seulement le coteau se déroule sur les deux versants des vallées de la Saône et du Rhône, mais il se multiplie à l'intérieur même du plateau qui a été littéralement déchiqueté par le réseau des petites rivières affluentes du Rhône et de la Saône : Garon, Izéron, Azergues ; c'est encore un coteau plus ample que réalise le talus inégalement découpé réunissant les monts du Lyonnais au plateau lyonnais.

Sur ces coteaux la terre s'égoutte facilement ; l'été, la chaleur y est plus sèche et l'air plus agité que dans les fonds ; et aux saisons intermédiaires l'air froid ne s'y accumule jamais. Enfin l'orientation multiple des coteaux crée des conditions d'abri diversement appréciés pour la culture fruitière. Le paysan, par exemple, préfère planter poiriers et pommiers sur les pentes tournées au Nord et au Nord-Ouest où l'air est toujours plus humide, et ces arbres y ont moins à craindre les vents violents du Sud, qui, souvent, meurtrissent les gros fruits et parfois les détachent. Pour le pêcher, au contraire, il choisira en général les pentes exposées au Sud, les replats et le fond des combes aux terres profondes et chaudes. L'abricotier, enfin, vient très bien dans les terres alluviales de certaines vallées où il trouve un sol profond et suffisamment humide.

La zone de prédilection des arbres fruitiers comprend donc actuellement les vallées de la Saône et du Rhône et les coteaux du plateau lyonnais. Le talus qui forme la bordure des monts du Lyonnais au-dessus du plateau est par excellence la zone de culture des pommes et des poires : ces arbres composent de splendides vergers sur les pentes tournées au Nord ; la grande dépression suivie par la voie ferrée de Lyon à Tarare (vallée de l'Azergues inférieure et de la Turdine) possède surtout des cerisiers ; mais les pêcheurs, les poiriers et les cultures de cassis s'y développent de plus en plus. Les coteaux qui se disposent de chaque côté de la vallée de Brignais (Garon et Yzeron) sont garnis de pêcheurs (à Brignais, les pêches entrent pour 69 p. 100 dans les expéditions ; à Millery, pour 75 p. 100 ; à Charly-Vourles, pour 94 p. 100). La vallée du Rhône, avec ses lambeaux de plaines alluviales au sol profond et humide, ses terrasses et replats ensoleillés, ses hauts versants échancrés de vallons (dont un côté regarde toujours le Nord) présente évidemment les conditions les plus variées ; nulle part la diversité des productions n'est aussi grande : pêcheurs, abricotiers, cerisiers, poiriers.

L'état actuel de la culture fruitière dans la banlieue lyonnaise est lié aussi à une évolution des systèmes d'exploitation agricole. Son faible développement dans la zone orientale, où il existe pourtant quelques coteaux favorisés (côtière de Dombes sur le Rhône, par exemple) ne s'explique-t-il pas en partie par l'ancienne renommée de ces régions pour la culture du blé ? Depuis quelques années, les progrès de l'élevage pour le ravitaillement de Lyon en lait ont suffisamment rémunéré les efforts du paysan pour que son attention ne soit pas sollicitée par une autre forme d'exploitation.

À l'Ouest de Lyon et dans les vallées de la Saône et du Rhône, la culture des fruits est assez ancienne ; dans la région rhodanienne, les fruits font en somme partie de ce fonds commun de produits qui accompagne toute exploitation agricole. L'intendant Lambert d'Herbigny la signale à la fin du ^{xvii}^e siècle. Au début du ^{xix}^e, d'assez nombreuses enquêtes statistiques précisent son extension ; on distingue alors deux zones principales : la bordure des monts du Lyonnais de Mornant à Vaugneray (pommiers, poiriers et surtout châtaigniers donnant les fameux marrons de Lyon), la vallée du Rhône à l'aval de Lyon et la banlieue immédiate : cerisiers, abricotiers (Ampuis), pêches de vignes. À part quelques exceptions (Loire, Ampuis), ce n'est pas une culture spécialisée. Les arbres fruitiers sont en général plantés au milieu ou en bordure des vignes, et dans les champs ; les cultures essentielles restent

encore les céréales et la vigne. La production fruitière a uniquement pour but le ravitaillement de Lyon.

Les progrès de la culture fruitière s'affirment dans la première moitié du XIX^e siècle, parallèlement, du reste, à ceux de la vigne. Ils semblent liés à l'accroissement de l'agglomération lyonnaise et à l'établissement d'un bon réseau de chemins vicinaux, qui facilite les relations entre la banlieue et la ville. D'autres raisons interviennent également : grâce au roulage et à la navigation fluviale, l'approvisionnement de Lyon en céréales s'effectue alors plus aisément ; le paysan de la banlieue occidentale, où le rendement des céréales est médiocre, néglige peu à peu une culture qui n'est plus assez rémunératrice ; il développe la vigne et les arbres fruitiers. Vers 1840, les expositions horticoles se multiplient, indice d'une modification dans les préoccupations culturelles. Mais c'est avec les chemins de fer qu'apparaît la spécialisation. Elle est d'abord d'ordre commercial plutôt qu'agricole. Deux ans après l'achèvement (1855) de la grande voie P.-L.-M. à l'aval de Lyon, on voit se constituer dans la vallée les premières maisons d'expédition de fruits. Le transport des fruits s'organise non plus seulement sur Lyon, mais sur Paris. Des reçus d'expéditions par voie ferrée enregistrent les premiers envois sur les Halles Centrales de Paris, et, vers 1880, sur l'Angleterre. Dès 1860, dans l'impossibilité de recueillir suffisamment de fruits autour de Lyon, les expéditeurs descendent plus au Sud, à Saint-Rambert-d'Albon, à Tain et même jusqu'à Châteaurenard, dans le Vaucluse, où ils organisent ou intensifient la vente sur Paris.

Cette organisation de la vente à longue distance a été dès lors, pour la vallée du Rhône tout au moins, le facteur déterminant de la spécialisation dans la culture fruitière. Sur le plateau lyonnais, la culture reste encore étroitement subordonnée à l'approvisionnement du marché lyonnais et demeure secondaire par rapport à la culture viticole.

Mais, dans le dernier tiers du XIX^e siècle, la crise phylloxérique fait perdre à la vigne sa situation privilégiée. L'amélioration des transports (construction de la ligne de Givors à Paray-le-Monial et de Lyon à Roanne) engage le paysan à étendre la culture des fruits, parfaitement adaptée du reste à la petite propriété.

Aujourd'hui, dans la vallée du Rhône et sur les coteaux de l'Ouest de Lyon, la culture fruitière a donc tous les caractères d'une culture intensive et spécialisée. La gare de Brignais a expédié, en 1924, 1 433 t. de fruits, celle de Loire, 1 505, celle de Chavanay, 1 687. Dans certains villages de la vallée de Brignais, la moyenne des expéditions par tête d'habitant atteint 500 kg. ; aux prix de 400 à 500 fr. les 100 kg. de fraises, de 800 à 900 pour les poires et les pêches, certaines familles de propriétaires modestes réalisent parfois annuellement une vingtaine de mille francs.

La culture est aussi très spécialisée ; certains villages produisent surtout la pêche (Vourles, Millery), d'autres la fraise (Chaponost), d'autres l'abricot (Ampuis, Loire). On cherche à obtenir non seulement les plus belles qualités, mais encore des variétés hâtives ou tardives, afin de profiter d'un marché non encombré. La culture est indépendante. Si l'on plante d'abord une rangée de péchers entre deux rangées de vigne, c'est parce que, pendant les quatre ou cinq premières années, les péchers ne produisent pas ou très peu. A partir de

la cinquième année, à Vourles, on arrache la vigne ; ainsi se constitue le verger de pêcheurs. La culture des pêches y accapare l'homme au point de lui faire négliger les formes d'exploitation qu'il considérerait jadis comme essentielles. On vient à Lyon s'approvisionner en beurre, en fromage, et même en grains.

Dans les autres parties de la banlieue (vallée de l'Azergues inférieure, bordure des monts du Lyonnais), si la spécialisation est moindre, la culture fruitière fait de jour en jour de grands progrès.

La culture des fruits détermine un commerce important. On pourrait supposer qu'il est orienté principalement vers l'agglomération lyonnaise qui, avec ses faubourgs, compte près de 700 000 hab. Bien au contraire, le trafic n'est pas, dans l'ensemble, dirigé sur Lyon. Les proportions d'expéditions sont les suivantes (moyenne des années 1924, 1925 et 1926) : Paris, 45,8 p. 100 (pêches et cerises principalement) ; Angleterre, 18 p. 100 (cassis et poires) ; réseau du Nord, 7,9 p. 100 ; autres gares P.-L.-M., centres de villégiature, villes d'eaux, 7 p. 100 ; Suisse, 4,9 p. 100 ; Saint-Étienne, 4,8 p. 100 ; réseau de l'Est et Alsace-Lorraine, 3,4 p. 100 ; ville de Lyon, 3,9 p. 100 (poires et abricots) ; divers, 4,3 p. 100.

Une certaine quantité de fruits échappe toutefois aux statistiques du P.-L.-M. Car il n'est pas nécessaire d'utiliser la voie ferrée pour amener à Lyon les fruits de la banlieue. Une enquête effectuée dans les villages montre que le plateau lyonnais (abords de la vallée de Brignais) n'envoie à Lyon que des quantités médiocres par rapport à celles qui sont expédiées sur Paris ou l'Angleterre. En un an, les tramways de l'Ouest lyonnais n'ont amené à Lyon que 136,2 t. Par voitures ou camions, c'est à peine le cinquième de la récolte qui arrive en ville ; à Vourles même les envois sur Lyon n'atteignent pas le huitième de la production. Encore convient-il de remarquer que les quantités dirigées sur Lyon ne sont pas destinées en totalité à la consommation locale : une bonne partie est réexpédiée.

Cette situation, un peu paradoxale, en apparence du moins, s'explique assez facilement. Rencontrant sur le marché lyonnais, déjà saturé, la concurrence des fruits de la vallée du Rhône, paysans et expéditeurs préfèrent vendre plus cher sur les marchés éloignés. La partie de la banlieue la plus soustraite à l'influence de Lyon s'étend de chaque côté des vallées du Garon et de l'Yzeron, qui déterminent, au milieu même du plateau lyonnais, une voie de passage naturelle empruntée par la ligne de Givors à Paray-le-Monial. C'est précisément cette voie qu'utilisent les trains de messageries de fruits et de légumes en provenance de la vallée du Rhône et à destination de Paris. Les communes de la banlieue immédiate (bordure méridionale du Mont d'Or et vallée de la Saône) continuent d'approvisionner directement la ville ; par contre, c'est l'éloignement relatif des gares qui tient attachée au marché lyonnais la partie la plus écartée de la banlieue : le bord oriental des monts du Lyonnais.

Il est enfin des cas où toute la banlieue est en quelque sorte obligée d'expédier sur le marché lyonnais : lorsqu'un coup de chaleur provoqué par le vent du Sud, comme il s'en produit souvent en juillet, a hâté la maturation des fruits, le paysan, ne pouvant expédier des fruits trop mûrs, s'en débarrasse. En cas de surproduction enfin, la vente se fait également à Lyon.

Mais, d'une manière générale, la tendance s'affirme de plus en plus, même

dans la banlieue immédiate (massif du Mont-d'Or) de vendre au loin. Il y a là, entre une banlieue et sa ville, un cas de dissociation assez curieux, provoqué par les progrès d'une culture.

A. CHOLLEY.

LA GÉOGRAPHIE HUMAINE AU JAPON

Il vient de se fonder à l'Université de Keijo (Tokio, Japon) une Société de Géographie humaine qui publie une revue trimestrielle intitulée *Géographie humaine*. Le premier numéro de cette revue a paru le 1^{er} juillet 1926. Il contient la traduction du premier chapitre des *Principes de Géographie humaine*, de P. VIDAL DE LA BLACHE : cet hommage, rendu au maître français qui a été chez nous l'initiateur des études de géographie humaine, indique déjà dans quel esprit et selon quelle méthode les géographes japonais entendent organiser leur travail : un article de M^r TAKEJI OHOUCHI, professeur à l'Université impériale de Keijo, éclaire ces tendances en définissant la position de la géographie humaine parmi les sciences géographiques ; il la conçoit, selon une formule un peu ambitieuse qu'il faudra préciser, comme l'étude de « l'évolution des phénomènes terrestres et sociaux dans leurs réactions réciproques et dans les conséquences qui en découlent ». En tout cas, il est tout à fait heureux que nos connaissances anthropogéographiques sur le Japon ne dépendent plus de quelques voyages d'Européens ou d'Américains curieux et qu'elles reposent désormais sur une organisation nationale qui permettra les longues recherches sur place et élaborera les monographies régionales, bases nécessaires de toute synthèse.

Le sommaire du premier numéro de la revue se montre plein d'intérêt, si l'on en juge par les titres suivants : *Kwaden-min ou les cultivateurs primitifs en Corée*, par TSUBIN ODAHUCHI, professeur à la Faculté des Lettres de l'Université de Keijo ; — *Quelques études sur les îles Bonin : types d'habitations*, par WAJIRO KON, professeur à la Faculté des Sciences et Technologie de l'Université de Waseda ; — *Théorie de la formation des sols climatiques*, par MICHITARO SUGAWARA, technicien agronome du gouvernement général de Sakhalin ; — *Villages types de Grande Russie*, par MINORU TAGUCHI, bibliothécaire à la Bibliothèque de Dairen (Mandchourie) ; — *L'émigration dans les régions du Sud-Ouest du Japon*, par TSUBIN ODAHUCHI ; — *L'hiver et la vie agricole dans le Nord du Japon*, par TAMANOSUKE NARA, propriétaire dans le département d'Akita.

Malheureusement pour notre ignorance d'Occidentaux, la revue est écrite en japonais. M^r Takeji Ohouchi nous assure que, dans les prochains numéros, les articles seront résumés en une langue européenne. En tout cas, il a bien voulu nous remettre en français le résumé de deux articles du premier numéro ; nous en donnons ici l'essentiel.

Les cultivateurs primitifs de Corée. — Le titre de cet article est, en japonais, *Kwaden-min*, c'est-à-dire « les gens des champs brûlés ». Il s'agit de la culture par brûlis, que nous appelons chez nous « écobuage ». Au Japon, pour écrire ce mot, on se sert de deux idéogrammes chinois dont l'un exprime le feu, et l'autre, la rizière. Cette graphie rappelle un mode primitif de culture,

anciennement pratiqué en Chine et au Japon, qui consiste, avant les semailles, à brûler les herbes et les buissons qui couvrent le sol. Au Japon, dans certains districts montagneux, on rencontre encore des champs brûlés ou *yakibata*, mais rarement. Mais c'est surtout dans le Nord de la Corée que cet usage s'est conservé, dans les quatre districts de Kankyo-nan-dô (le Sud du Ham-Kyeng), de Kankyo-hoku-dô (le Nord du Ham-Kyeng), de Heian-nan-dô (le Sud du Hpyeng-an) et de Heian-hoku-dô (le Nord du Hpyeng-an) : c'est là que se trouvent le plus grand nombre des *Kwaden-min*, sur un plateau élevé de 600 à 1 000 mètres, au climat rigoureux. Dès le 20 septembre, les premières gelées y font leur apparition : on sent les dernières jusque vers le 20 juin. La neige tombe dès le 10 octobre et ne cesse que fin mai. Le sol maigre ne peut porter que de pauvres récoltes. S'il a été mis en culture malgré ces difficultés, c'est que, avant l'annexion au Japon, on payait beaucoup moins d'impôts fonciers pour les champs brûlés que pour les autres et que beaucoup de petites gens purent trouver ainsi, sur ces hauteurs boisées, des champs à cultiver ; ils les cultivent encore maintenant, sous le contrôle de l'Administration forestière. Cette culture procède toujours par brûlis.

Il y a des endroits plus convenables que d'autres pour pratiquer le brûlis. Les meilleurs sont les forêts vierges, qu'on préfère aux buissons. On aime mieux les forêts feuillues que les forêts de résineux ; les forêts exposées au soleil que les forêts situées à l'ombre ; les pentes douces que les pentes raides ; les versants forestiers orientés au Sud et à l'Est que les versants tournés vers le Nord et l'Ouest. On pratique les brûlis surtout au printemps ; l'incendie dure deux ou trois jours. On sème après les premières pluies, grâce auxquelles les cendres se mélangent bien à la terre. On sème d'abord le millet, la pomme de terre, le soja, le haricot, l'azuki (*Phaseolus Mungo*) ; puis, plus tard, le sarrasin. Peu d'engrais, si ce n'est le fumier d'un ou deux bovins. Quand, au bout de quatre ou cinq ans, la fertilité des champs s'épuise, on cherche de nouveaux terrains à brûler. Le paysan émigre alors avec sa famille, emmenant une ou deux vaches, emportant ses outils de culture à la main ou sur le dos. Aussi voit-on beaucoup de maisons vides. Dans certain groupement rural, sur trente-neuf maisons, six ont été abandonnées à la suite de cet exode. Mais ces déplacements d'habitat tendent à cesser, à mesure que les cultivateurs apprennent à entretenir la fertilité des mêmes champs auprès de leur village. Ils conservent bien toujours quelques brûlis sur les hauteurs ; lorsque ces brûlis sont trop éloignés du village, on y construit des huttes de bois pour le temps des semailles et de la moisson. Mais l'habitat permanent reste fixé dans le village. On évalue à une quinzaine de milliers le nombre de ces petites exploitations de Corée qui pratiquent encore le brûlis.

Modes de vie et habitat dans les îles Bonin. — Les îles Bonin (Ogasawara-jima) sont situées dans l'océan Pacifique, au Sud de Tokio, à mi-chemin des Mariannes. Seules deux d'entre elles sont habitées : Chichi-jima et Haha-jima.

L'île Haha, qui mesure 15 km. sur 3, est constituée par des roches éruptives. Au milieu de sa surface rocheuse, s'élève un sommet de 490 m. d'altitude, d'où rayonnent de profonds ravins. On n'y circule que par des sentiers de montagne, escarpés et rudes. Longtemps inhabitée, elle reçut ses premiers

colons voici une trentaine d'années. Ce furent d'abord des pêcheurs, puis des cultivateurs. Aucune source, aucune rivière. Pour avoir de l'eau potable, on recueille l'eau de pluie dans des citernes, près de chaque maison. Tous les paysans cultivent la canne à sucre ; le sucre brut se vend à Yokohama. On doit importer le riz nécessaire à la subsistance des habitants. Les champs de canne à sucre proviennent du défrichement d'environ 500 km² de forêts de palmiers et de takos. On coupe la canne au printemps. Comme il faut extraire le jus dans les trois ou quatre jours qui suivent la récolte et que le manque de routes empêche le transport de la canne, les moulins primitifs à presser la canne se trouvent dans les champs, tout près des habitations. Ces habitations rurales se trouvent chacune au milieu de leur exploitation qui s'étend sur 5 à 8 ha. Sauf deux bourgs qui servent de ports, pas de villages ; pas d'habitat concentré. On rencontre au Japon d'autres exemples d'habitat dispersé, en pleine montagne, là où l'on prépare le charbon de bois. Par contre, dans les îles du Volcan (Kazan-gunto), à Naka-iwô-jima, dont le sol est plat, bien que la culture soit aussi celle de la canne à sucre, les habitations s'agglomèrent en villages autour des lieux de préparation du sucre. Il semble donc que ces différences dans le mode d'habitat résultent des différences du relief qui est accidenté dans l'île Haha, plat dans l'île Naka-iwô.

A. DEMANGEON.

L'ÉGYPTÉ D'AUJOURD'HUI

Henri Lorin, *L'Égypte d'aujourd'hui. Le pays et les hommes*. Imprimé par l'Imprimerie de l'Institut français d'archéologie orientale du Caire pour la Société royale de Géographie de l'Égypte. Le Caire, 1926, in-4, xxxi-222 p., 24 pl. phot., 2 pl. cartes.

Ayant eu l'occasion de faire un assez long séjour au Caire, et non point certes de loisir, M^r HENRI LORIN a eu l'excellente idée de faire profiter les géographes, et même le public des « honnêtes gens », de son érudition, de ses lectures et de ses expériences sur les lieux, en écrivant, d'une plume alerte, un assez gros livre, — mais qui se lit sans effort, et avec profit, — sur *L'Égypte d'aujourd'hui*. Il a su réunir en quelques centaines de pages et rendre assimilables pour le public cultivé tout ce qu'on sait de la géographie de l'Égypte. C'est un ouvrage de haute vulgarisation, où la science du géographe sait apparaître quand il convient ; voilà un cas, s'il en fut jamais, de constater que la bonne vulgarisation n'est pas vulgaire.

L'ouvrage a la division classique : géographie générale, géographie régionale, géographie économique, géographie politique.

On ne s'étonnera point que, dans la première, le rôle principal soit tenu par le Nil, — le Nil qui crée l'Égypte, cette « oasis étirée sur 1 200 kilomètres ». Le mécanisme du fleuve, un des plus riches et un des mieux réglés du monde, est clairement décrit, avec ses deux éléments : le Nil Blanc, à l'alimentation puissante et permanente qui lui vient de ses origines équatoriales et qui a fait de ses eaux « la plate-forme liquide constante sur laquelle le Nil Bleu déroulera la magie de ses grandes crues », et le Nil Bleu, père des

fortes inondations et dispensateur des eaux rouges aux alluvions fertiles. L'auteur insiste, non sans raison, sur l'importance, décisive pour la vie de l'Égypte, de la substitution, qui fut inaugurée il y a soixante ans, de l'irrigation pérenne à l'inondation : elle a transformé l'activité rurale de l'Égypte, fait du fleuve un grand canal, supprimé les années de vaches maigres, accru les espaces cultivables. Ces espaces cultivables nouveaux, ils sont cultivés déjà dans le delta ; ils ne le sont encore que partiellement dans la Haute-Égypte : il y a là des réserves pour la production et pour le peuplement.

C'est sur la population que, après des chapitres fort nourris sur les déserts et sur le climat, M^r Lorin termine son étude générale. L'Égypte, grâce au Nil, a non seulement attiré de bonne heure les hommes en masses abondantes, mais elle a fixé très tôt les caractères essentiels de leur activité, purement agricole, et de leurs habitudes de vie, depuis le vêtement jusqu'à la maison de boue et de paille. Stabilité du travail, stabilité des mœurs. Même stabilité de la densité, de bonne heure et presque continûment forte. Depuis l'antiquité, l'Égypte n'a connu que deux période de dépeuplement : le moyen âge, par suite de nombreuses pestes ; le XVIII^e siècle, par l'effet du régime des Mameluks. Il est remarquable que le recensement de 1917 a redonné à l'Égypte ce chiffre de 17 millions d'habitants qu'auraient déjà trouvé les percepteurs d'Amrou, douze siècles en ça.

On ne peut faire ici, à la suite de M^r Henri Lorin, l'intelligente et instructive promenade qui le conduit à travers les huit régions naturelles qu'il distingue en Égypte : la Haute-Égypte, le bassin de Thèbes, la Moyenne-Égypte, le Fayoum, la région du Caire, le Delta, la région d'Alexandrie et la région du Sinaï et de l'isthme de Suez. On voudrait, au contraire, insister sur la description qu'il fait, dans la troisième partie, de la vie agricole égyptienne, parce qu'elle est la dominante qui donne sa couleur particulière à la géographie économique du pays, comme fait le régime du Nil à sa géographie physique.

L'agriculture réglée par les eaux est donc ici le fond de l'économie traditionnelle : l'année copte part du moment où culmine la crue du fleuve ; tous les mois égyptiens portent des noms qui ont trait à la culture, comme ceux de notre éphémère calendrier révolutionnaire, mais ici ils étaient l'expression même de la vie du Fellah, et c'est pourquoi ils ont duré. Cette vie est réglée par le Soleil et par le fleuve : selon la forte expression de Sir William Willcox, le Nil avant la construction des barrages tenait lieu de ministre de l'Agriculture. Il assurait la vie limitée, fermée, mais quiète, du paysan de l'antique Égypte : celui-ci vivait, sans grande appréhension du lendemain, dans les villages assez éloignés des champs que vivifiait l'inondation, n'ayant qu'à semer, à regarder pousser et à récolter, — vie tranquille, heureuse et pour ainsi dire contemplative.

Puis la période des barrages et de l'irrigation pérenne a commencé, modifiant le travail du Fellah, en accélérant le rythme par la multiplication des saisons de récolte au cours de l'année, modifiant aussi les conditions du sol égyptien, retenant l'alluvion fertilisante en deçà des barrages, arrêtant le lavage des sels naturels, obligeant dès aujourd'hui au drainage, et demain à l'utilisation des engrais, détrônant la tradition en faveur de la science, apportant à l'homme de plus grands profits, mais exigeant de lui plus de travail

et plus d'intelligence. Et, du même coup, la vie fermée du Fellah s'est ouverte sur le dehors ; aux cultures propres à la seule alimentation indigène se sont ajoutées, puis substituées, en bien des points, les cultures d'exportation et d'industrie : la canne d'abord, et puis surtout le coton, mais aussi le lin, et d'autres encore. Car, fort judicieusement, et poussée dans cette voie par la perspective de la concurrence du Soudan anglo-égyptien, qui est sans doute pour demain, l'Égypte ne veut pas risquer l'aventure de la monoculture du coton ; elle s'est délibérément orientée vers la polyculture, à laquelle se prête fort bien la terre fécondée à volonté par l'irrigation pérenne.

La vie agricole se transforme, mais elle demeure le fond principal, sinon unique, de l'économie égyptienne. Et sans doute faut-il voir là la raison pour laquelle, malgré l'ouverture de la grande route de Suez au long du territoire égyptien et malgré l'exportation qui apporte le vent du dehors, malgré le cosmopolitisme des grandes villes comme Port-Saïd, Alexandrie et même Le Caire, où se coudoient Juifs, Grecs, Syriens, Européens, le Fellah subsiste dans les campagnes, avec ses traits traditionnels, frère, à l'aurore du ^{xx}e siècle, de celui qui vit monter les Pyramides.

FERNAND MAURETTE.

LES ÉTATS-UNIS D'AUJOURD'HUI

ANDRÉ SIEGFRIED, *Les États-Unis d'aujourd'hui*. Paris, Librairie Armand Colin, 1927, in-8, 362 p., 8 cartes et figures.

L'ouvrage de M^r ANDRÉ SIEGFRIED se compose de trois parties intitulées : 1^o La crise ethnique et religieuse du peuple américain ; restera-t-il anglo-saxon et protestant ? 2^o L'équilibre économique des États-Unis au lendemain de la guerre ; 3^o Les attitudes politiques.

La première partie est la plus longue et, croyons-nous, la plus importante dans l'esprit de l'auteur. M^r Siegfried y montre admirablement l'influence primordiale de la religion dans la vie américaine ; il a même une tendance manifeste à tout ramener, ou presque tout, à la religion.

Bien qu'il ait pris grand soin de nuancer sa pensée, on a l'impression, en lisant son livre, que la crise ethnique dans laquelle les États-Unis se débattent actuellement est dans une large mesure une crise religieuse et que la difficulté qu'ils éprouvent à assimiler leurs dernières recrues est due principalement à l'opposition qui existe entre le catholicisme, le luthéranisme ou le judaïsme des nouveaux immigrants et le calvinisme puritain, représenté par des sectes comme le méthodisme ou le baptisme, qui est au fond la religion nationale. Dans cette théorie, des atteintes à la liberté de penser, telles que les lois votées dans divers États contre l'enseignement des doctrines évolutionnistes, apparaissent comme une « résistance puritaine ». De même, la prohibition. De même, le *Ku Klux Klan*, qui est présenté comme l'expression extrême et significative du « nationalisme protestant ».

Le système est logique et cohérent, peut-être un peu trop. Passe pour la prohibition qui, comme l'a bien vu M^r Siegfried, a eu des causes fort com-

plexes, mais au fond de laquelle on reconnaît sans peine l'empreinte du vieil esprit puritain, ennemi non seulement de tout dérèglement moral, mais même de tout plaisir permis. Mais, en ce qui concerne la liberté de penser, les généralisations de M^r Siegfried appellent des réserves. L'interdiction de l'évolutionnisme n'est qu'un cas spécial d'un état d'esprit très général et qui ne s'applique pas uniquement aux questions religieuses.

Tocqueville a écrit autrefois un long chapitre sur la tyrannie de la majorité aux États-Unis et en particulier un paragraphe intitulé : *Du pouvoir qu'exerce la majorité sur la pensée*. « Je ne connais pas, dit-il, de pays où il règne en général moins d'indépendance d'esprit et de véritable liberté de discussion qu'en Amérique. » Ces observations sont aussi justes aujourd'hui qu'il y a cent ans.

Ce contrôle de la pensée est plutôt le résultat d'un certain idéal démocratique, qui n'est peut-être pas entièrement inconnu en Europe, que celui d'une conviction religieuse définie. Il en est de même, croyons-nous, du nationalisme américain, dans lequel l'élément religieux ne nous semble pas jouer le rôle essentiel. Sans doute, cet élément est très visible dans une organisation comme le *Ku Klux Klan*, qui a spéculé sur les préjugés et l'ignorance d'une partie de la population, surtout dans le Sud. Mais le *Ku Klux Klan* exprime-t-il vraiment des sentiments profonds ? Ne faut-il pas le regarder plutôt comme un de ces mouvements spasmodiques et éphémères ainsi qu'il s'en produit constamment dans un pays où n'importe quelle nouveauté, — que ce soit l'eugénisme (auquel M^r Siegfried consacre également un chapitre), la théorie de Coué sur la guérison des maladies par la volonté, la propagande du *birth control*, l'emploi des *tests* pour le recrutement du personnel des usines, — est sûre de trouver pendant une saison des milliers et même des millions de sectateurs ? Le désir très américain de faire partie d'une société de plus, et surtout d'une société secrète, pourvue d'un rituel mystérieux et dans laquelle on pouvait devenir Grand Cyclope, voire même Grand Sorcier, doit avoir été pour beaucoup aussi dans le succès du *Ku Klux Klan*. Mais le *Ku Klux*, déjà bien malade à l'époque où M^r Siegfried écrivait son livre, est maintenant à peu près mort.

Or, le nationalisme est toujours très vivant aux États-Unis, plus peut-être qu'en aucun pays du monde. Ce nationalisme ne paraît être le monopole d'aucune secte. Catholiques moyens et protestants moyens m'ont semblé tout à fait d'accord pour diviser le monde en deux parties : d'un côté, les États-Unis, le « pays de Dieu », habité par des êtres raisonnables qui ont su se ménager une vie plantureuse, avec une automobile pour cinq personnes et un radio par famille ; de l'autre, le reste de la Terre, où règne le chaos, où les salles de bains sont rares et où les hommes sont « misérables,

« Cancres, hères et pauvres diables
« Dont la condition est de mourir de faim. »

De tels sentiments ne sont pas nouveaux. Ils avaient été largement développés avant la guerre par l'arrivée des hordes méditerranéennes et slaves, difficilement assimilables, et qui représentaient aux yeux des travailleurs américains le *pauper labor* du vieux monde. Depuis la guerre et la

ruine de l'Europe, ils sont devenus, sauf dans les milieux intellectuels, qui ne comptent guère en Amérique, le *credo* général du pays. Comment veut-on qu'un plâtrier de Chicago, qui, en 1926, se mettait en grève parce qu'il ne gagnait que 12 dollars par jour (290 fr. au cours présent du change), ait une considération quelconque pour un Européen, fût-il membre de l'Institut ou professeur à l'Université de Berlin, et ne réclame pas son exclusion comme « indigent » ? De là, la fermeture hermétique de la frontière et le repliement de l'Amérique sur elle-même, tandis qu'à l'intérieur, on s'efforce, par des moyens souvent un peu mécaniques, de transformer le Polonais, le Slovaque, le Sicilien et le Portugais en véritables Américains.

L'esprit nationaliste est puissamment renforcé par une série de faits que M^r Siegfried met excellemment en lumière dans la seconde partie de son ouvrage. Il montre à quel point les États-Unis sont indépendants économiquement du reste du monde. Presque toutes les marchandises consommées dans le pays proviennent du pays même, et, d'autre part, l'exportation, malgré les chiffres très élevés des statistiques, est fort peu de chose en regard de la consommation du marché intérieur, qui paraît insatiable. On ne saurait donc s'étonner que le sentiment de la solidarité internationale ait quelque peine à se développer, surtout dans des régions très éloignées de la mer, telles que le Kansas ou l'Oklahoma, où l'écho des bruits du dehors n'arrive que très affaibli.

En ce qui concerne les relations des États-Unis avec l'Europe, M^r Siegfried fait observer très justement que l'importance de notre continent dans la vie économique américaine a considérablement diminué. Dans la période 1875-1879, l'Europe prenait 81 p. 100 des exportations américaines ; dans la période 1921-1925, sa part n'est plus que de 52 p. 100. De même, en 1875-1879, et beaucoup plus tard encore, en 1910-1914, à peu près la moitié des importations des États-Unis provenaient de l'Europe ; en 1921-1925, l'Europe n'en fournit plus que 30 p. 100. L'Europe n'est pas non plus le principal débouché pour les capitaux américains en excédent : 67 p. 100 du capital placé à l'étranger est placé au Canada ou dans l'Amérique latine, 24 p. 100 seulement en Europe. La tendance des États-Unis est de se tourner de plus en plus vers les pays moins évolués qu'eux, qui peuvent leur fournir des matières premières et absorber le surplus de leur production. Nous les intéresserons vraisemblablement de moins en moins, et il est facile de comprendre que le redressement économique et financier de l'Europe ne soit pas le principal de leurs soucis.

Parmi les nations européennes, il en est deux qui occupent aux États-Unis une place à part : la France et l'Angleterre, et M^r Siegfried a été bien inspiré en leur consacrant à chacune un chapitre. Mais il a quelque peu exagéré, semble-t-il, la position privilégiée de l'Angleterre, due à la « conscience d'appartenir à une civilisation commune ». Il met en parallèle, à la conférence de Washington, la situation de M^r Balfour qui « évoluait comme chez lui, cependant que nos délégués, isolés dans leur hôtel, demeuraient étrangers, sans contact et incompris ». Si l'on en croit la rumeur publique, il y aurait une explication assez simple : aucun de nos délégués ne parlait l'anglais ! Depuis ce temps-là, la nouvelle conférence navale a prouvé d'ailleurs que, contrairement à ce que pense M^r Siegfried, Anglais et Américains ne s'entendent

pas toujours « s'il y a des tiers ». J'avoue que je ne crois pas non plus que ce soit « pour le maintien dans le monde, avec une position d'hégémonie, de la civilisation anglo-saxonne, commune aux Anglais et aux Américains », que ces derniers ont pris les armes en 1917. Outre l'attachement sentimental de l'Amérique pour la France, qui subit parfois des éclipses, mais qui est très réel et qui se manifesterait de nouveau, j'en suis persuadé, dans des circonstances analogues, l'injustice flagrante de l'agression allemande, l'irritation causée par les torpillages des sous-marins et les intérêts considérables que la grande industrie et la haute finance américaines avaient engagés dans la cause alliée suffisent amplement à expliquer l'intervention.

Il resterait beaucoup de choses à dire sur ce livre si substantiel et si vivant, auquel on ne peut guère reprocher que de ne pas être un peu plus gros et d'avoir laissé de côté une grande partie de la vie économique intérieure des États-Unis ; mais il est temps de terminer ce compte rendu déjà long et de renvoyer le lecteur au volume lui-même. M^r Siegfried y conseille quelque part à ceux qui partent pour l'Amérique d'emporter une Bible et un traité d'eugénique. Il est inutile de se charger d'une Bible ; la Société des *Gideons* en a mis dans toutes les chambres d'hôtel. Quant au traité d'eugénique, on peut, si j'en juge par ma propre expérience, s'en passer assez bien. Il vaudra mieux emporter le livre de M^r Siegfried.

D. PASQUET.

LES MARÉES DES MERS POLAIRES

Les observations de la marée sont difficiles dans les mers polaires. Dans les mers ordinaires, il suffit d'installer le long du rivage une échelle verticale graduée, dite *échelle de marée*, et de lire à intervalles réguliers la hauteur qu'y atteint le niveau de la mer.

Dans les régions polaires, il n'est souvent pas possible d'installer une pareille échelle. D'abord, les navires d'expédition sont souvent bloqués par les glaces fort loin du rivage. Mais, même si le rivage est proche et accessible, en hiver, lorsque la mer est prise, les échelles ordinaires ne sont plus utilisables ; et, en été, les glaces de dérive ont vite fait de les mettre en pièces.

Le seul procédé vraiment pratique est l'usage d'un appareil reposant sur le fond, tel que le marégraphe Favé, sorte de manomètre qui enregistre la pression à laquelle il est soumis, suivant l'épaisseur de la couche d'eau. Mais très peu d'expéditions polaires ont employé cet appareil.

Aussi les documents qui nous ont servi sont assez peu nombreux. Ils sont tirés des journaux d'expéditions polaires, ainsi que des publications nautiques des services hydrographiques américains et français.

Les marées de l'océan Arctique. — La théorie montre que l'amplitude de la marée est proportionnelle au carré du sinus de la colatitude pour la marée semi-diurne, au sinus du double de la colatitude pour la marée diurne ; dans les deux cas, au pôle, ce sinus est égal à zéro. Les marées doivent donc être très faibles.

On observe cependant des marées dans l'océan Arctique, mais elles n'y

ont pas pris naissance : ce sont, en réalité, des marées dérivées de celles de l'Atlantique, qui se propagent surtout à travers la large trouée existant à l'Est du Groenland. Comme les marées de l'Atlantique Nord, elles ont un caractère nettement semi-diurne, c'est-à-dire qu'on observe chaque jour deux marées sensiblement égales. Leur amplitude diminue à mesure qu'on avance vers le Nord¹.

Dans le Nord de l'océan Atlantique, sur les côtes orientales du Groenland et en Islande, la marée est assez forte : son amplitude moyenne est de 2 m. à Angmasalik, sur la côte orientale du Groenland, de 1 m. à 2 m. sur la côte Nord d'Islande, de 3 m. 50 à Reikiavik.

A Jan Mayen, l'amplitude n'est déjà plus que d'un mètre, et elle diminue encore à mesure que l'onde de marée se propage dans l'océan Arctique : amplitude en Spitzberg, 0 m. 9 à 1 m. 4, à la Terre François-Joseph, 0 m. 40, à la Nouvelle-Zemble, à l'île Bennett et à l'île Wrangel, 0 m. 60.

Sur les côtes septentrionales de l'Europe et de l'Asie, on observe la même diminution à mesure que l'on s'avance vers l'Est. La marée est assez forte sur le rivage Nord de la presqu'île de Kolo et à l'entrée de la mer Blanche : amplitude 2 m. 50 à 3 m. 50. Dans la mer Blanche elle-même, les documents sont assez contradictoires ; d'après les instructions nautiques françaises, l'amplitude moyenne ne dépasse pas 1 m. à 1 m. 50. Sur les côtes Nord-Est de la Sibérie, l'amplitude tombe à 0 m. 10.

On peut suivre la progression de cette marée à l'Est du détroit de Bering (amplitude à la Pointe Barrow, 0 m. 15) jusqu'au golfe de Coronation, où la marée est à peu près nulle.

Une deuxième branche dérivée des marées de l'Atlantique contourne le Groenland par le Nord, atteint la Terre de Grant, où l'on a observé des marées de 0 m. 60, et les îles septentrionales de l'Archipel polaire américain. On a la preuve que cette marée a contourné le Groenland par le Nord dans ce fait que la marée au cap Shéridan se produit une heure et demie plus tôt que dans le détroit de Smith, où la marée vient du Sud, comme nous le verrons au paragraphe suivant.

Le détroit de Bering est trop étroit et trop peu profond pour permettre à l'océan Pacifique d'avoir une influence notable sur la marée arctique. Les marées sur la côte Nord de l'Alaska ont un caractère semi-diurne, tandis que, immédiatement au Sud du détroit de Bering, elles ont une grande inégalité diurne, comme généralement dans l'océan Pacifique.

Mer de Baffin et Archipel polaire américain. — La marée atlantique se propage aussi à l'Ouest du Groenland, dans le détroit de Davis et dans la mer de Baffin, et elle se répand dans les chenaux qui séparent les différentes îles de l'archipel polaire américain.

Les amplitudes sont beaucoup plus fortes dans la mer de Baffin que dans aucune autre région arctique. Ainsi, sur le rivage oriental de la Terre de Baffin, dans le Cumberland Sound, la marée atteint une amplitude moyenne de 4 m. 85 et même 5 m. 25, ce qui donne des amplitudes maxima de près de 9 m.

Cette onde de marée se propage vers l'Ouest dans les détroits de Lancaster,

1. Les amplitudes que nous citons sont toujours des amplitudes moyennes, c'est-à-dire la différence entre une pleine mer et une basse mer consécutives un jour où le coefficient de la marée a sa valeur moyenne, qui est de 0,7 environ. Pour avoir sensiblement la plus grande amplitude observable, il faut multiplier l'amplitude moyenne par 1,7.

de Barrow, et dans le Bassin de Melville, ainsi que dans les détroits du Prince Régent et de Franklin. Elle s'affaiblit rapidement : les amplitudes ne sont plus que de 2 m. à l'entrée du détroit de Barrow, 0 m. 80 au Sud de l'île Melville et 0 m. 50 sur les rivages de la Terre de Banks.

Dans les détroits qui séparent la mer de Baffin de l'océan Arctique, détroit de Smith, Bassin de Kane, détroit Kennedy et canal Robeson, la marée vient du Sud, et son amplitude atteint 3 m. 50 dans le bassin de Kane, et encore 1 m. 50 à Fort Conger.

Hypothèse d'une terre inconnue dans la mer de Beaufort. — Bien que les observations de marée soient encore très peu nombreuses dans les mers polaires, et qu'elles ne permettent de donner, dans leur ensemble, qu'un aperçu très général du genre de celui que nous présentons, quelques savants n'ont pas hésité à dresser une carte des lignes cotidales de l'océan Arctique, et à tirer de ces cartes, en grande partie hypothétiques, des conclusions hardies.

Ainsi ROLLIN A. HARRIS a annoncé, dès 1904, dans son *Manual of Tides*, que les marées des côtes septentrionales de Sibérie et de l'Alaska ne pouvaient s'expliquer qu'en supposant l'existence, au Nord de l'Alaska, quelque part dans la mer de Beaufort, d'une terre ou d'un ensemble de terres, réduisant d'une façon très importante la superficie de cette région de l'océan Arctique. Plus récemment, les observations faites en différents points du littoral septentrional de la Sibérie par l'expédition Amundsen, de 1918 à 1921, ont permis à JONAS EKMÁN FJELDSTAD de dresser une carte nouvelle, qui diffère sensiblement de celle de Rollin A. Harris. Fjeldstad ne suppose plus qu'il existe une terre dans la mer de Beaufort, mais qu'au contraire l'océan Arctique s'étend sans obstacle entre le détroit de Bering et les pôles.

On sait que, dans son voyage en dirigeable du Spitzberg à l'Alaska en passant par le pôle, Amundsen n'a aperçu aucune terre. L'hypothèse de Rollin A. Harris, adoptée par plusieurs géographes, n'a donc pas été vérifiée.

Marées antarctiques. — L'observation des marées dans l'Antarctique présente, au point de vue théorique, une importance particulière. Ainsi que l'écrivait en effet, en 1901, dans l'*Antarctic Manual*, le professeur G. DARWIN : « La région antarctique est la seule sur la Terre où les conditions théoriques, qui rendent le calcul possible, se trouvent réalisées approximativement, puisqu'il n'y a que dans cette région du globe que l'on trouve un océan ininterrompu tout autour de la planète. Sans doute, l'existence des océans Atlantique et Pacifique doit introduire des perturbations qui ne sont pas négligeables ; mais, malgré ces perturbations, il est de la plus haute importance de faire des observations de marée sur les rivages de cet océan ».

WHEWELL, dont les idées furent longtemps en faveur, pensait que les marées prenaient naissance dans la vaste région antarctique recouverte d'eau, et que, de ce berceau annulaire, elles se propageaient vers le Nord à travers les divers océans. Il suffit à la mission française de 1882-1883 de faire quelques observations de marées au voisinage du cap Horn pour saper à la base les théories de Whewell.

Les observations faites dans l'Antarctique n'ont pas confirmé davantage les lignes cotidales hypothétiques dessinées par R.-A. Harris, et il semble bien que, au lieu du régime normal que sa situation géographique semblait lui assu-

rer, l'Antarctique subisse un régime de marées très troublé et très complexe.

Sur toutes les côtes antarctiques jusqu'ici explorées, la marée s'est révélée toujours faible, d'une amplitude inférieure à 2 m., et avec une forte irrégularité diurne. Les observations les plus complètes ont été faites dans l'Antarctide américaine, aux Orcades, aux Shetland et surtout sur les rivages occidentaux de la Terre de Graham, explorés par les expéditions françaises. Le mémoire de M. GODFROY est le plus important qui ait été publié jusqu'à ce jour sur les marées antarctiques¹.

La marée diurne est prépondérante à l'île Petermann (latitude, 65°10' S ; longitude, 66°34' O), où ont eu lieu les principales observations de M. Godfroy. Elle est environ une fois et demie plus forte que la marée semi-diurne. Son amplitude peut atteindre 1 m. 50, ce qui est considérable, car nulle part ailleurs sur le globe il n'en a été signalé d'aussi forte.

L'onde diurne se propage de l'océan Atlantique vers l'océan Pacifique, à travers le détroit de Drake.

La marée semi-diurne a, à Petermann, une amplitude inférieure à 1 m. Elle se déplace du Nord au Sud, se fait sentir d'abord au cap Horn, et une heure après environ sur le littoral de l'Antarctique. Elle diminue d'ailleurs rapidement d'amplitude à mesure qu'on avance vers le Sud. A la baie Orange, auprès du cap Horn, par 55°31' lat. S, son amplitude est de 3 m. 50 ; à l'île Jenny, par 67°43' S, elle n'est plus que de 0 m. 50.

En outre, des ondes à longue période, ayant une trentaine de centimètres d'amplitude, et dont les causes sont encore mal déterminées, apportent d'importantes perturbations.

La marée diurne, comme l'indique la théorie, se manifeste aux époques où la déclinaison de la Lune passe par un maximum. Quand la déclinaison de la Lune est nulle, la marée semi-diurne subsiste seule, avec une amplitude variable avec l'âge de la Lune. Il se trouve ainsi que, au moment des quadratures, si la déclinaison de la Lune est nulle, il n'y a presque pas de marée.

L'amplitude maxima pour une même marée observée à l'île Petermann a été de 1 m. 90. La variation totale du niveau de la mer pendant dix mois a atteint 2 m. 40.

Influences météorologiques. — Sur les faibles marées des mers polaires les influences des variations barométriques sont très nettes. Elles se font sentir immédiatement sur le niveau de la mer. Ross a observé en 1828, dans l'océan Arctique, qu'à un mouvement d'un millimètre de la colonne de mercure correspond immédiatement un mouvement en sens inverse du niveau de la mer de 14 mm. 5, ce qui représente à peu près le rapport des densités. Godfroy, en 1909, dans l'Antarctique, a trouvé un résultat analogue.

Comme, dans les régions polaires, les variations barométriques peuvent atteindre une trentaine de millimètres par jour, il en résulte une variation du niveau de la mer de plus de 40 cm., variation qui peut, en certains points, masquer complètement la marée proprement dite, puisqu'elle est plus forte qu'elle.

J. ROUCH.

1. *Étude sur les marées. Deuxième Expédition antarctique française (1908-1910)*, par R. E. GODFROY.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

GÉNÉRALITÉS

Sur le degré de précision des cartes marines. — Dans un article récent, le Commandant R. S. PATTON, chef de la Division des Cartes au *Coast and Geodetic Survey* (C. and G. S.) des États-Unis, expose avec une compétence particulière les conditions dans lesquelles sont dressées les cartes marines et les précautions qu'impose leur application aux recherches géographiques¹. La question offrant un intérêt général, car les remarques du Commandant Patton s'appliquent évidemment aux productions des autres services hydrographiques, il ne paraît pas inutile d'en reproduire la substance.

Les cartes marines se proposent d'abord et surtout un objet pratique, qui est de satisfaire aux besoins de la navigation. Elles signaleront donc plutôt les bancs dangereux que les plus grandes profondeurs ; elles seront plus détaillées à l'approche des côtes qu'au large, etc.

Depuis un siècle, les méthodes de l'hydrographie marine ont bénéficié de trois grands progrès : le remplacement de la ligne de chanvre par la corde à piano, l'introduction du sondage acoustique, la distribution de l'heure par télégraphie sans fil. Mais, de toute manière, tout sondage implique deux opérations distinctes, de difficulté très inégale : détermination de la profondeur, détermination de la position du bâtiment.

Le sondage direct à la ligne comporte diverses causes d'erreur qui toutes agissent dans le même sens : mouvement des vagues, « mou » de la ligne, dérive du bâtiment pendant l'opération. On estime que, par les procédés actuels, des opérations bien conduites donnent une approximation de 2 p. 100 jusqu'à 100 brasses et de 1 p. 100 jusqu'à 1 000 brasses. Pour les sondages anciens, l'erreur probable est au moins double.

La méthode indirecte, par compression d'un volume limité d'air descendu avec le plomb de sonde jusqu'au fond, est très usitée dans la marine marchande, car elle n'oblige pas à arrêter le bâtiment. Jusqu'à une époque récente, le C. and G. S. la jugeait trop peu précise pour ses exigences. Toutefois, on a reconnu récemment que, moyennant certaines précautions (tubes jumelés donnant deux lectures par coup de sonde, calibrage quotidien des tubes, corrections de température et de pression atmosphérique), le procédé donnait, jusqu'à une profondeur de 100 brasses, une précision supérieure à 1 p. 100.

Le sondage acoustique repose, comme on sait, sur la mesure très précise du temps que met un son émis par le bâtiment à y revenir après s'être réfléchi sur le fond. Le grand avantage du procédé consiste dans sa rapidité qui permet de multiplier les sondages au point que, d'après le Commandant Patton, on peut prévoir le temps où les fonds marins les plus accidentés seront cartographiés avec autant de détail que la plupart des chaînes de montagnes.

Pour ce qui est de déterminer la position du bâtiment à chaque coup de

1. R. S. PATTON, *The physiographic interpretation of the nautical chart* (Geogr. Rev. XVII, 1927, p. 107-114, 1 fig. carte).

sonde, on obtient une précision suffisante, tant que la terre est en vue, par des visées sur des objets connus. Plus au large, il ne reste, comme procédés d'usage courant, que les observations astronomiques ou la détermination à l'estime.

Les observations astronomiques sont sujettes à des erreurs de temps, de réfraction et d'incertitude sur la position de l'horizon. La T. S. F. a éliminé l'erreur de temps : néanmoins, même dans des conditions normales, on ne peut être certain de la position du bâtiment à moins de 2 milles près. Avant la T. S. F., l'erreur probable n'était pas de moins de 5 milles. Quant à la détermination de la position à l'estime, elle comporte tant d'inconnues que l'erreur ne connaît guère de limites : le Commandant Patton cite le cas d'un bâtiment du C. and G. S. qui, ayant navigué plusieurs jours dans le Gulf-Stream sans pouvoir faire le point, se trouva finalement à 60 milles de la position estimée. Du temps de la marine à voiles, les écarts devaient être beaucoup plus grands encore.

Le C. and G. S., ayant entrepris, à partir de 1914, la réfection de la bathymétrie sur la plate-forme continentale en avant de la côte atlantique, a inauguré des méthodes nouvelles. L'une consiste à établir des repères fixes, au moyen de bouées, sur l'étendue à lever. Le procédé, qui ne fut définitivement mis au point qu'en 1924, donne une précision de 15 m. par mille. D'autre part, la méthode acoustique peut fournir une autre solution du problème : un son provenant du bâtiment est recueilli par un hydrophone installé auprès du rivage, lequel émet automatiquement un signal radio-électrique qui s'enregistre sur le même cylindre où s'est inscrit le son initial. Si le bâtiment est en relation avec deux, ou mieux trois hydrophones de position connue, sa propre position peut être aisément déterminée. La méthode demande encore quelques perfectionnements : mais, dès maintenant, bien que légèrement inférieure en précision à celle des visées, elle se montre supérieure à celle des bouées.

Les observations sont ensuite centralisées, soumises à une critique sévère, et ajustées. Le Commandant Patton souligne le fait que les cartes combinent ordinairement des données provenant de sources différentes et datant de diverses époques : dans ce cas, il n'existe aucune relation définissable entre ces éléments disparates. La réfection de la carte sur la plate-forme atlantique a permis de juger du degré de confiance que méritent les anciens sondages : on voit, après revision, la courbe de 100 brasses se déplacer parfois de 5 milles et davantage ; les conditions, il est vrai, étaient exceptionnellement défavorables.

Une autre difficulté provient des renseignements fournis par la marine marchande : par surcroît de prudence, on les admet sur la carte, sauf à les marquer d'un signe spécial, et ils y demeurent tant qu'ils n'ont pas été reconnus inexacts. Or, ces indications sont assez souvent le résultat d'illusions individuelles ou collectives dont le Commandant Patton cite de curieux exemples.

L'auteur conclut que, pour servir utilement de base aux recherches morphologiques, les cartes marines doivent subir une critique sévère et qu'en particulier on doit se tenir en garde contre des conclusions résultant uniquement du rapprochement de sondages hétérogènes, dont la position relative

reste aussi incertaine que la position absolue. Si, par exemple, J. W. Spencer a pu décrire le cañon sous-marin de l'Hudson comme une gorge à parois raides, ce n'a été qu'en utilisant des sondages du C. and G. S., échelonnés, de 1842 à 1905, sur onze années différentes et en les combinant en outre avec des sondages anglais : en réalité, aucune série de sondages en ligne donnant des positions suffisamment précises ne révèle de pente anormalement forte.

Ces intéressantes observations s'appliquent évidemment aux cas analogues, tels que celui du Gouf de Cap-Breton, dont la forme ne paraît pas assez bien connue pour justifier l'une quelconque des hypothèses qu'on a faites sur son origine. — H. B.

La question du caoutchouc¹. — On sait que, en 1922, le prix du caoutchouc étant tombé extrêmement bas sur le marché de Londres, le gouvernement britannique décida, afin de remédier à la crise et de sauver les plantations de Malaisie, de limiter, dans une certaine proportion, l'exportation du caoutchouc malais : c'est ce qu'on a appelé le « plan Stevenson ». Cette intervention artificielle dans la production d'une matière première n'a pas donné les résultats qu'on espérait, et le gouvernement britannique vient, en avril 1928, de suspendre l'exécution du plan Stevenson. Il est intéressant de chercher pourquoi le plan a échoué. Dans une certaine mesure, il avait cependant réussi à arrêter la progression de la production totale du caoutchouc dans le monde, puisque celle-ci, qui avait bondi de 462 000 t. en 1925 à 626 000 t. en 1926, n'a pas dépassé 657 000 t. en 1927. Mais le prix du caoutchouc n'en avait pas moins continué à baisser. C'est que, devant la menace d'une réduction de la production et en prévision de la hausse des prix qui devait s'ensuivre, il s'était constitué à Londres et aux États-Unis de gros stocks de caoutchouc. En septembre 1925, les stocks de caoutchouc à Londres n'atteignaient que 5 453 t. longues (une tonne longue = 1 016 kgr.) ; en septembre 1927, ils s'élevaient à 66 664 t. Il faut ajouter à ces stocks ceux qui s'étaient constitués aux États-Unis, soit, au total peut-être 220 000 à 250 000 t. Cet accroissement continu des stocks a été l'un des premiers facteurs de la baisse.

Un autre facteur a été la volonté énergique des États-Unis, représentés par le Secrétaire d'État HOOVER, d'adopter une politique d'épargne du caoutchouc, afin d'assurer au marché américain une plus grande indépendance vis-à-vis des sources de caoutchouc britannique qui se fermaient. Or on sait que les États-Unis consomment 75 p. 100 de la production mondiale de caoutchouc. De là, l'emploi de plus en plus répandu de caoutchouc régénéré. Beaucoup d'usines américaines se sont outillées pour le fabriquer. A la vérité, le caoutchouc régénéré ne peut pas entrer, pour une proportion très forte, dans la fabrication des pneumatiques (20 p. 100 environ) ; mais il existe beaucoup d'industries annexes qui peuvent en employer de grandes quantités. En outre, un gros effort a été fait pour améliorer les routes et diminuer ainsi l'usure des pneus.

Mais la raison la plus puissante de l'échec du plan Stevenson a été l'ac-

1. Voir *Revue industrielle* de février 1928 ; — Conférence de M^r O. HOMBERG, devant la Société indochinoise de cultures tropicales, le 21 septembre 1927 ; — la *Gazette de Hollande*, mars 1928.

croissement de la production du caoutchouc dans les pays non britanniques, pays qui n'ont pas voulu adhérer au plan. En effet 40 p. 100 du caoutchouc viennent de contrées d'où l'exportation était libre. Sans parler des plantations que les États-Unis ont effectuées à coups de capitaux en Extrême-Orient et même en Afrique, il faut surtout penser aux plantations des Indes néerlandaises, qui ont pris un essor étonnant, leur production ayant atteint, en 1927, 223 000 t. Les plantations européennes y couvrent 400 000 ha. et comptent 80 millions d'arbres, dont 60 millions en pleine production. Il faut y ajouter les plantations indigènes qui comptent au moins 50 millions d'arbres productifs. Jamais les commerçants hollandais n'ont consenti à entrer dans le plan Stevenson. La production du caoutchouc aux Indes néerlandaises est en plein essor. Elle ne peut redouter que deux dangers : la concurrence du caoutchouc synthétique et l'épuisement prématuré du sol par cette culture exigeante. — A. D.

L'industrie de l'aluminium¹. — Aux quatre métaux non ferreux à usage industriel qui ont seuls tenu un rôle important jusqu'au début du XIX^e siècle (étain, zinc, plomb, cuivre), il faut maintenant ajouter l'aluminium, le nouveau-venu qui fait au cuivre une rude concurrence. Sa production mondiale, qui était de 6 000 t. en 1900, dépassait 200 000 t. en 1927. Ces grands progrès sont dus, dans une large mesure, aux jeunes industries qui utilisent l'aluminium et particulièrement la construction automobile et l'aviation. Ils sont dus aussi au fait que, l'élaboration de l'aluminium exigeant une forte dépense d'énergie électrique, cette fabrication n'a pu largement se développer qu'avec le développement des installations hydro-électriques.

La France, qui dispose dans la région du Sud-Est à la fois de gisements abondants de bauxite et de grandes ressources de houille blanche, se trouvait être avant la guerre le grand producteur européen d'aluminium. En 1913, elle produisit 14 500 t. ; venaient ensuite la Suisse avec 10 000 t. et le Canada avec 6 000 t. Actuellement, la situation a bien changé ; les chiffres de production étaient, en 1926, de 75 000 t. pour les États-Unis, 29 600 t. pour l'Allemagne, 22 000 t. pour la Suisse, 22 000 t. pour la Norvège, 21 000 t. pour la France, 18 000 t. pour le Canada, 7 300 t. pour la Grande-Bretagne, 3 000 t. pour l'Autriche, 1 800 t. pour l'Italie. Beaucoup parmi ces pays ne possèdent pas la matière première de cette industrie. Les principaux fournisseurs de bauxite du monde sont la France, la Hongrie, les Guyanes britannique et néerlandaise, les États-Unis. Le trait caractéristique de cette industrie qui exige d'énormes capitaux est la concentration ; aux États-Unis, au Canada, en France, en Suisse et en Grande-Bretagne, elle est concentrée entre les mains d'une seule entreprise ; en Allemagne, une seule société contrôle 80 p. 100 de la production nationale ; en Norvège, la moitié de la production provient de deux sociétés. En outre, il existe un groupement international des producteurs : en septembre 1926 s'est constituée l'Entente européenne de l'aluminium, groupant *L'Aluminium français*, la *British Aluminium Co., Ltd.*, la société suisse de Neuhausen et le groupe allemand des

1. D'après Pax, 23 mars 1928 (article de JEHAN MARTIN).

Vereinigte Aluminiumwerke ; cette entente a pour but le contingentement et le contrôle des ventes de chaque associé et la fixation de prix standards. En face de cette concentration européenne s'oppose la puissante industrie des États-Unis qui s'est associé l'industrie canadienne et une société norvégienne. — A. D.

Le trafic du Canal de Suez¹. — L'année 1927 marque le record à la fois pour le nombre des traversées (5 545), pour la jauge nette (28 926 200 tx.) et pour le mouvement des marchandises (29 524 000 tonnes métriques). Les chargements de céréales (blé, riz, orge, maïs) sont inférieurs de plus de 400 000 t. à ce qu'ils ont été en 1925. Dans le trafic Nord-Sud, le tonnage sur lest s'est élevé à 545 000 tx., ce qui traduit en partie la diminution des envois de charbon vers le Sud. L'ordre d'importance des pavillons est le suivant : 1^o pavillon britannique, 16 534 000 tx., soit 57,1 p. 100 du transit total ; 2^o pavillon néerlandais, 3 025 000 tx., soit 10,5 p. 100 du transit total ; 3^o pavillon allemand, 2 764 000 tx., soit 9,6 p. 100 du transit total (3 352 000 tx. en 1913) ; 4^o pavillon français, 1 807 000 tx., soit 6,2 p. 100 du transit total ; 5^o pavillon italien, 1 514 000 tx., soit 5,2 p. 100 du transit total. — A. D.

L'industrie du diamant². — L'industrie et le commerce du diamant ont traversé en 1927 une crise assez grave, provenant du fait que, à côté de la production trustée des grandes sociétés (*De Beers*), une production nouvelle est née de la multiplication des chercheurs isolés qui se sont mis, en Afrique du Sud, à exploiter les minerais d'alluvion ; il en est résulté une production, échappant au contrôle du Syndicat de Londres, qui a fait baisser les prix ; cette baisse de prix de la matière première a provoqué une baisse de salaires parmi les ouvriers d'Amsterdam et d'Anvers qui pratiquent la taille du diamant. Sur une production annuelle normale de £ 12 à 13 millions, les diamants des mines de l'Afrique du Sud représentent environ la moitié. Quant aux diamants des gisements d'alluvion de l'Afrique du Sud, qui ont pris une importance soudaine en 1925 et 1926, leur valeur s'élève à £ 2 millions ; ceux du Sud-Ouest africain, à £ 1 400 000, ceux du Congo belge, à £ 60 000 environ. A cette production vient s'ajouter celle, moins grande, de la Nouvelle-Guinée et du Brésil.

On sait que les principales mines de diamant Sud-africaines sont groupées en une puissante société, création de Cecil Rhodes, la *De Beers Consolidated Mines, Ltd.* Le groupe des mines de Beers, Kimberley, Bultfontein, Wesselton, Dutoitspan représente 51 p. 100 de la production ; le groupe Premier (Transvaal), 10 p. 100 ; le groupe de Jagersfontein, 10 p. 100 ; le groupe de l'Afrique du Sud-Ouest, 21 p. 100. A côté de la production de ce syndicat des grosses entreprises, il faut placer maintenant la production des mines de Lichtenburg et de Grasfontein, mines d'alluvions exploitées par des chercheurs isolés et par de petites sociétés, qui, dans le seul premier semestre de 1927, ont jeté sur le marché plus de £ 6 500 000. Ainsi la production libre menaçait de dépasser la moitié de la production fixée par l'accord des producteurs du

1. D'après le *Bulletin décadaire de la Compagnie de Suez*.

2. D'après la *Revue industrielle* de décembre 1927, laquelle elle-même reproduit un article du *Bulletin de la Société d'Études et d'Informations économiques*.

syndicat. En tout cas, ce surplus inattendu de production a fait baisser les prix du diamant, ce qui a entraîné une crise dans l'industrie de la taille. Le gouvernement Sud-africain semble acquis au principe d'une limitation du nombre des exploitations (*claims*), de la valorisation des diamants et de la réglementation par l'État. — A. D.

Le développement des cartels industriels¹. — Depuis la fin de la Grande Guerre, on assiste à la formation de nombreuses ententes internationales entre grands industriels qui veulent limiter leur concurrence et coordonner leur production. Le Département du Commerce aux États-Unis annonce qu'il a enregistré jusqu'ici l'existence de treize cartels internationaux. Entente internationale de l'acier (Allemagne, France, Belgique, Tchécoslovaquie, Luxembourg, Autriche, Hongrie), fondée en septembre 1926. — Entente des rails (Allemagne, Grande-Bretagne, France, Belgique, Luxembourg), fondée en juin 1926. — Entente des tubes (Allemagne, France, Belgique, Luxembourg, Grande-Bretagne, Autriche, Tchécoslovaquie, Pologne), fondée en juin 1926. — Cartel de l'aluminium (Allemagne, France, Grande-Bretagne, Suisse, Norvège, Autriche), août 1926. — Cartel des produits émaillés (Allemagne, Pologne, Tchécoslovaquie, Autriche, Hongrie), 1926. — Cartel des lampes à incandescence (Allemagne, États-Unis, Canada, Pays-Bas, France, Italie, Pays scandinaves, Grande-Bretagne, Autriche, Hongrie), fondé en 1924. — Cartel des glaces (France, Belgique), fondé en 1904. — Cartel des verres de bouteilles (Allemagne, France, Autriche, Pays scandinaves, Tchécoslovaquie, Hongrie, Pays-Bas), fondé en 1907. — Cartel du borax (Allemagne, Grande-Bretagne, États-Unis, France, Autriche), 1899. — Entente du fil-machine (Allemagne, Belgique, Tchécoslovaquie, Pays-Bas), février 1927. — Cartel de la soie artificielle (Allemagne, Grande-Bretagne, Italie), fondé en janvier 1926. — Cartel du cuivre (États-Unis, Espagne, Belgique, Yougoslavie, Grande-Bretagne), octobre 1926. — Entente de la colle, qui englobe les principaux pays d'Europe, juillet 1926. — En dehors de ces treize ententes, il faudrait citer certaines autres combinaisons, comme le trust des allumettes, qui s'étend sur l'Europe et l'Amérique, l'entente franco-allemande sur la potasse, l'accord anglo-allemand sur les explosifs, l'accord franco-allemand sur les colorants. — A. D.

La production et la consommation d'azote synthétique dans le monde². — On assiste à une progression remarquable de l'azote de synthèse, et une véritable révolution s'accomplit dans l'économie des engrais. Si l'on considère l'année allant du 1^{er} juillet au 30 juin, on constate que la consommation mondiale d'azote a évolué, de 1924-1925 à 1926-1927, de la manière suivante : Ammoniaque de cokeries, de 273 000 t. à 310 000 t. ; azote synthétique, de 450 000 t. à 734 000 t. ; nitrate du Chili, de 363 000 t. à 271 000 t. ; au total, de 1 086 000 t. à 1 315 000 t. La production allemande, s'élevant à 580 000 t. en 1926-1927, se répartit ainsi : Ammoniaque, sous-produits, 60 000 t. d'azote ; cyanamide calcique, 70 000 t. ; sulfate d'ammoniaque synthétique, 355 000 t. ; nitrate de chaux, 60 000 t. ; nitrate de soude,

1. D'après *Paris-Midi*, 18 janvier 1928.

2. *Revue industrielle*, janvier 1928.

15 000 t. ; autres combinaisons, 20 000 t. Le puissant groupement de l'*I. C. Farbenindustrie* produit, à lui seul, 450 000 t., soit 77,6 p. 100 de la production allemande d'azote, et 34,2 p. 100 de la production mondiale.

En France, on signale que l'usine pyrénéenne de Soulom vient d'être mise en route pour la fabrication du nitrate de chaux synthétique. La production est assurée dès maintenant à raison de 300 quintaux par jour, chiffre qui atteindra 1 000 dans un an. L'alimentation de l'usine en énergie électrique est assurée par la Société des forces électriques de la vallée de Gavarnie, qui fournit à l'usine environ 300 000 kw. par jour. Comme engrais, le nitrate de chaux est préférable au sulfate d'ammoniaque qui entraîne l'élimination progressive de la chaux contenue dans les sols et à la longue les rend acides. On le considère aussi comme préférable au nitrate de soude qui laisse dans la terre un excès de soude. — A. D.

Une nouvelle revue géographique. — Un périodique consacré aux questions polaires vient de faire son apparition : *Arktis, Vierteljahrschrift der internationalen Studiengesellschaft zur Erforschung der Arktis mit dem Luftschiff*, chez Justus Perthes, à Gotha. Le seul nom de son directeur, FRIDTJOF NANSEN, est un programme. Son titre ne signifiera pas qu'il traitera seulement des questions concernant le pôle Nord, car le premier numéro contient une longue étude de L. GAIN, ancien membre de l'expédition antarctique du *Pourquoi pas ?*, sur le monde vivant dans l'Antarctique, illustrée par de nombreuses cartes et photographies. Cette revue se présente comme l'organe d'une société internationale fondée à Berlin pour l'exploration de l'Arctique en ballon dirigeable. Au mois de novembre dernier, la société, réunie à Berlin, a entendu une série de communications faites par des savants de plusieurs nationalités. On annonce, pour cette année, une nouvelle réunion à Leningrad. Un cahier supplémentaire des *Petermann's Mitteilungen* a publié (n° 191) les communications faites à Berlin. Ce premier numéro de l'*Arktis* contient tout un programme d'exploration polaire par la voie aérienne (Aero-arctic). La Société avait pris sous son patronage l'expédition du général Nobile. — A. D.

FRANCE

Les travailleurs étrangers en France¹. — Le nombre des salariés étrangers, qui sont entrés en France depuis le 1^{er} novembre 1926 jusqu'au 26 novembre 1927 sous le contrôle des ministères de l'Agriculture et du Travail, s'élève à 78 677, dont 47 716 pour l'agriculture et 30 961 pour l'industrie et le commerce. Ces derniers se répartissent ainsi : métallurgie, 1 517 ; construction et terrassement, 6 126 ; industrie du bois, 348 ; industrie textile, 521 ; professions domestiques, 366 ; manœuvres non spécialisés, 851 ; mines de fer, 6 527 ; mines de charbon, 4 264 ; carrières, 384, etc. Il faut noter — ce qui montre que le nombre total des ouvriers étrangers ne s'accroît plus en ce moment — que, pendant la même période, il est sorti de France 90 436 salariés étrangers. Au point de vue des nationalités, les plus

¹. Journal officiel, Réponse du Ministre à la question d'un député, du 25 novembre 1927.

forts contingents d'immigrants ont été fournis par les Italiens (14 635) et les Polonais (17 470). D'une manière générale, on constate que le courant d'immigration de main-d'œuvre étrangère faiblit : on peut rappeler que, par exemple, en 1923, la France avait reçu 194 905 travailleurs industriels et 78 622 travailleurs agricoles. — A. D.

Les mines de houille lorraines¹. — L'opinion allemande se préoccupe du développement de l'exploitation des mines françaises de Lorraine, dont le charbon devient sur plusieurs marchés le concurrent du charbon sarrois. La France, cherchant à parer au déficit de sa production houillère, donne un élan remarquable à ses mines lorraines : la production accrue de ces mines lui sera d'autant plus précieuse que, au dire du journal allemand, le bassin de la Sarre reviendra à l'Allemagne et sera perdu pour l'économie française. Tandis que l'extraction du bassin de la Sarre s'est élevée de 13 216 000 t. en 1913 à 13 681 000 t. en 1926, ce qui représente seulement un accroissement de 3,5 p. 100, le bassin français de Lorraine est passé de 3 796 000 t. en 1913 à 5 324 000 t. en 1926, soit une augmentation de 40,3 p. 100. On prévoit même pour 1935 une extraction de 9 millions de tonnes. Tandis que, avant la guerre, la production lorraine ne représentait que 28,6 p. 100 de la production sarroise, elle en représente déjà actuellement 39 p. 100. Sur l'extraction totale de 5 324 000 t., les mines de Petite Rosselle ont fourni, en 1926, 2 273 000 t. ; celles de Sarre et Moselle, 2 226 000 t. ; et celles de la Houve, 825 000 t. C'est à Sarre et Moselle qu'on a réalisé les plus grands progrès depuis 1913 et qu'on se prépare à en faire de nouveaux : le programme des travaux prévoit que, de 1927 à 1931, le nombre des ouvriers doit passer de 10 000 à 14 000 et que l'extraction doit s'accroître de 50 p. 100.

A. D.

La production de la soie en France en 1927². — Les résultats de la campagne de 1927 sont meilleurs que ceux de 1926, mais il est difficile de dire qu'ils annoncent un relèvement de notre sériciculture. En milliers de kilogrammes de cocons frais, la production a été de 4 423 en 1913, 2 548 en 1922, 3 355 en 1923, 4 224 en 1924, 3 389 en 1925, 3 173 en 1926 et 3 612 en 1927. Le nombre des éleveurs était de 90 517 en 1913, de 70 254 en 1927. La production totale de la France en 1927 se répartit de la manière suivante entre les principaux départements ; Gard, 1 032 264 kgr. ; Drôme, 627 003 ; Vaucluse, 310 720 ; Var, 239 717 ; Isère, 94 806 ; Bouches-du-Rhône, 70 154 ; Lozère, 69 097 ; Hérault, 47 806 ; Corse, 29 143. Il faut signaler les efforts qu'on a faits depuis 1922 pour développer dans le Sud-Ouest l'élevage du ver à soie ; ces efforts se rattachent à la présence de paysans italiens, venus s'établir dans les plaines du Bassin aquitainien. Le gros obstacle pour ces élevages très dispersés dans les campagnes, c'est la difficulté d'écouler rapidement les cocons, lesquels ne peuvent être conservés ni acheminés à de trop longues distances. On a travaillé à organiser et à concentrer les achats, particulièrement à Toulouse. Mais en 1927 la production de cocons frais n'a

1. D'après *Die Saarbrücke Zeitung*, 30 mars 1927.

2. *Revue industrielle*, mars 1928 (d'après le *Bulletin de la Société d'Études et d'Informations économiques*).

guère dépassé 678 kgr. dans le Gers, 518 kgr. dans le Tarn-et-Garonne et 361 kgr. dans le Tarn. — A. D.

Le commerce entre la France et les États-Unis¹. — Les échanges entre la France et les États-Unis sont dominés par la structure économique de chaque pays : d'un côté, les États-Unis restent pour la France un grand fournisseur de denrées alimentaires et de matières premières ; de l'autre côté, la France vend aux États-Unis surtout des articles de luxe, des denrées chères, et cela malgré les droits exorbitants du tarif Fordney (les soieries paient des droits allant jusqu'à 90 p. 100 *ad valorem*).

Les exportations des États-Unis vers la France se sont élevées à 280 299 000 dollars en 1925, 264 000 000 dollars en 1926, 101 123 000 dollars durant le premier semestre de 1927. Elles comprennent essentiellement des céréales (1 809 000 qx. en 1926), du coton (2 405 000 qx.), du pétrole et des produits du pétrole (17 153 000 qx.), du charbon (2 602 000 qx.), des métaux non ferreux (cuivre surtout), et une certaine quantité d'objets manufacturés (automobiles, ouvrages en caoutchouc, outils, machines de construction simple). Il est à remarquer que les objets manufacturés d'origine américaine prennent sur le marché français une place beaucoup moins grande que vers 1921 ; il semble que, même pour les articles fabriqués en série, l'industrie des États-Unis n'ait plus la même supériorité sur la production européenne.

Les exportations de la France vers les États-Unis se sont élevées à 157 431 000 dollars en 1925, 152 000 000 dollars en 1926, 78 333 000 dollars durant le premier semestre de 1927. Elles étaient constituées en 1926 essentiellement par des produits textiles, tissus de coton, de laine et de soie, fils de soie, vêtements (65 350 qx. métriques), des produits chimiques (1 408 044 qx.), du papier (83 950 qx.), des outils et ouvrages en métaux, automobiles, machines (437 480 qx.), des fruits de table, des peaux et pelleteries, des parfums et des savons, de la bijouterie, de la tabletterie, de la bimbeloterie. Nos produits textiles représentaient, en 1924, 52 p. 100 de la valeur totale de nos exportations aux États-Unis ; en 1926, 39 p. 100 seulement. — A. D.

Les constructions navales en France². — En 1925, le tonnage des navires lancés par les chantiers français s'élevait à 75 569 tx., chiffre inférieur de 4 116 tx. à celui de 1924 et de 62 000 tx. à celui de la moyenne des trois dernières années d'avant-guerre. Et ce tonnage lui-même ne représentait alors que 15 p. 100 de la capacité de construction de nos chantiers. Avec cette faible production, la France tombait au sixième rang parmi les pays constructeurs de navires, après la Grande-Bretagne, l'Allemagne, l'Italie, les États-Unis et les Pays-Bas ; elle n'avait lancé en 1925 que 3,4 p. 100 du tonnage lancé dans le monde.

Cependant, même en 1925, notre construction navale marquait certains avantages. Si elle n'avait pour ainsi dire pas reçu de commandes françaises,

1. *Revue industrielle*, décembre 1927 (d'après le *Bulletin de la Société d'Études et d'Informations économiques*).

2. *Revue industrielle*, mai 1926 ; — *Bulletin décadaire de la Compagnie de Suez*, 1927, *passim* ; — *Journal des Débats*, 29 février 1928.

elle avait travaillé sérieusement pour l'étranger, désireux de mettre à profit les qualités de fini de nos ateliers. A elle seule, la Norvège avait commandé en 1924 et 1925 dix navires représentant une cinquantaine de milliers de tonnes ; plusieurs commandes sont encore venues de l'Amérique du Sud. Cette clientèle étrangère avait eu pour conséquence aussi de donner l'impulsion à notre construction de navires à moteur : le rapport du tonnage de navires à moteur en construction à celui des vapeurs en construction est passé de 8,5 p. 100 fin décembre 1923 à 55 p. 100 fin décembre 1925.

Malheureusement, l'année 1927 ne montre pas l'amélioration de la situation de notre construction navale. Au contraire. Sur 2 285 679 tx. lancés dans le monde, la France n'en a fourni que 44 335, soit 2,2 p. 100 du total. Elle n'occupe plus que le huitième rang, venant après le Danemark et la Suède, et presque au niveau de la Russie (43 917 tx.). L'Allemagne arrive au second rang avec 289 622 tx. Notre infériorité se trouve encore accentuée par notre retard dans la construction des navires à moteur, le type du navire moderne. En 1927, il a été lancé dans le monde 863 694 tx. de navires à moteur, dont 355 779 en Grande-Bretagne : notre production insignifiante met la France au treizième rang dans le monde pour ce type de navires.

Cette crise de notre construction navale préoccupe le gouvernement français, qui a déposé un projet de loi concernant la protection de la marine marchande et basé sur l'organisation du crédit maritime. Beaucoup d'autres pays ont eu recours au crédit maritime d'État. L'Allemagne a voté, à un très faible taux d'intérêt, 50 millions de marks-or pour la reconstitution de sa flotte. La Grande-Bretagne, par le *Trade Facilities Act*, a prêté de 1,25 à 3 p. 100 un milliard et demi à ses chantiers. On constate que l'industrie maritime a reçu des avantages analogues aux États-Unis, en Italie, en Espagne, au Japon, en Norvège, en Suède, en Portugal, au Canada, aux Pays-Bas, au Brésil. Le projet du gouvernement français, proposé au printemps 1927 envisage des prêts à l'armement et à la construction navale qui pourront s'élever à 200 millions de francs par an. Comme à tant d'autres époques de son histoire, notre marine marchande ne peut vivre et s'accroître sans la protection de l'État. — A. D.

Les relations commerciales de la France et de ses colonies¹.

— D'après les statistiques de 1927, les achats de la France dans ses colonies se sont élevés à 6 045 millions de francs. Pendant la même année, les ventes de la France à ses colonies ont monté à 8 165 millions de francs. Les chiffres révèlent un solde favorable de notre balance commerciale, s'élevant à 2 120 millions de francs. Comme la balance du commerce extérieur total de la France nous montre un excédent favorable de 2 372 millions de francs, on voit donc quelle part prennent nos colonies dans l'établissement de notre balance commerciale, puisqu'elles fournissent à elles seules 90 p. 100 du solde favorable de la balance générale. Nos importations coloniales représentent 11,4 p. 100 de nos importations totales. Nos exportations vers nos colonies représentent 14,7 p. 100 de nos exportations totales.

On sait que nos ventes à nos colonies n'ont pas la même importance rela-

1. *Revue industrielle*, janvier 1928 et novembre 1927. — *La Navigation du Rhin*, 15 avril 1927. — *Pour et Contre*, 28 mars 1928.

tive dans chaque colonie. Nos colonies de l'Afrique du Nord sont nos meilleures clientes ; en Algérie, les importations françaises représentent 80 p. 100 des importations totales ; en Tunisie, 67 p. 100 ; au Maroc, 65 p. 100. Les pays du Levant sous mandat ne reçoivent de France que 20 p. 100 de leurs achats, extérieurs. Quant à toutes nos autres colonies (Afrique et Indochine), elles n'achètent à la France que 38 p. 100 du total de leurs importations. Il est certain que la proportion des produits français achetés par nos colonies peut s'accroître. Mais cet accroissement dépend avant tout de leur pouvoir d'achat, qui est encore faible et qu'on augmentera en les outillant mieux et en favorisant leur développement économique.

Si nous considérons les achats que la France fait à ses colonies, nous remarquons que la consommation française de denrées alimentaires utilise déjà largement les produits coloniaux, par exemple le poivre, la vanille, le cacao, le manioc ; les quatre cinquièmes du riz importé par la France et plus des deux tiers du vin venu du dehors sont d'origine coloniale. Par contre nos colonies ne fournissent pas à notre production industrielle la quantité de matières premières que nous devrions en attendre. Si l'on excepte les phosphates (99 p. 100 de nos importations viennent de l'Afrique du Nord), le graphite (55 p. 100 ; Madagascar), le nickel (48 p. 100 ; Nouvelle Calédonie) et le plomb (32 p. 100 ; surtout Afrique du Nord), il faut constater que les colonies ne participent à nos importations que dans les proportions suivantes : caoutchouc, 18 p. 100 ; minerais divers, 15 p. 100 ; laine, 6 p. 100 ; coton, 2 p. 100.

Voici des indications pour différents produits. En 1926, c'est à l'Afrique du Nord que la France a demandé la quasi-totalité des phosphates nécessaires à son industrie des superphosphates ; sur une importation totale de 1 503 000 t., l'Algérie nous en a fourni 229 000, la Tunisie, 1 084 000, le Maroc, 178 000. Sur 325 000 t. d'arachides en cosses importées en France en 1926, 288 000 provenaient de l'Afrique occidentale française ; mais, sur 241 000 t. d'arachides décortiquées, 6 867 seulement avaient cette origine. En 1926, l'Afrique occidentale française nous a envoyé 36 792 qx. de coton (166 en 1922) ; mais il faut se rappeler que la France importe en tout 3 682 451 qx. de coton. L'Australie et l'Argentine sont nos grands fournisseurs de laine ; l'Algérie nous en a fourni 57 139 qx. en 1922, 114 049 en 1926 ; le Maroc, 92 385 en 1926. En 1926, l'Indochine nous a envoyé 67 234 qx. de caoutchouc, contre 30 699 en 1922 ; l'Afrique occidentale, 9 585 en 1924 et 11 856 en 1926.

De gros efforts sont accomplis pour développer l'exportation des bois coloniaux vers la France. L'Afrique équatoriale française en vendit à la métropole 8 822 t. en 1902, 150 688 t. en 1913, 248 285 t. en 1926 (dont 229 725 d'okoumé et 6 565 d'acajou). L'okoumé n'existe qu'au Gabon entre 2° lat. N et 4° lat. S, sur les confins de la grande forêt équatoriale : c'est une essence de pleine lumière, envahissante, formant des peuplements presque purs. Ce sont là de beaux bois d'ébénisterie. Mais le déficit de production des forêts françaises encourage le commerce à chercher aux colonies même des bois communs. On évalue à 40 millions d'hectares la superficie des forêts de la Côte d'Ivoire, du Cameroun et du Gabon ; certains experts pensent qu'on pourrait demander à ces colonies leurs bois pour les chantiers de batellerie fluviale. — A. D.

EUROPE

Le lin en Pologne¹. — La Pologne est, après la Russie, le plus grand producteur de lin. En 1926, la superficie des plantations de lin était (en milliers d'ha.) : Russie, 1 318 ; Pologne, 108 ; Lithuanie, 82 ; Allemagne, 22 ; Belgique, 24 ; Lettonie, 54 ; France, 24 ; Esthonie, 34 ; Pays-Bas, 14. — En 1927, la Pologne a produit environ 73 000 t. de fibres de lin, ce qui représente un rendement moyen beaucoup plus faible qu'en Belgique, en Allemagne et aux Pays-Bas. Par hectare, la production de paille n'est que de 2 750 kgr. contre 6 000 kgr. en Belgique. La faiblesse de ces rendements est due surtout aux méthodes primitives de culture, à l'emploi insuffisant des engrais artificiels, à la mauvaise qualité des semences : ces défauts proviennent surtout du fait que le lin est particulièrement cultivé sur de petites exploitations, dans le Nord-Est de la Pologne. De même, les opérations du rouissage et du teillage du lin, mal organisées, donnent des fibres de médiocre qualité qu'il faut transformer encore avant de les utiliser dans les filatures. Cependant la Pologne exporte du lin : en 1926, 14 347 t., dont 9 065 de lin teillé à la main et 2 081 de lin teillé à la machine, le tout valant 11 146 000 *zlotys*. Ces exportations se font par l'intermédiaire de maisons tchèques, allemandes et lettones. La paille de lin s'exporte en Tchécoslovaquie (80 p. 100) et en Allemagne (20 p. 100). Le lin ouvré s'exporte en Tchécoslovaquie (50 p. 100), en Lettonie (30 p. 100) et en Allemagne (20 p. 100). En réalité, le plus gros acheteur européen du lin polonais est la Grande-Bretagne, mais ces achats ne sont pas faits directement. — A. D.

Le lignite en Allemagne². — Le lignite a pris, depuis une époque assez récente, une place remarquable dans l'économie allemande. Sur une production mondiale de 151 708 000 t. en 1923, la production allemande a été de 118 249 000 t. ; en 1925, elle s'est élevée à 140 millions de tonnes. L'essor de l'extraction progressa vivement lorsque, après la guerre mondiale, l'Allemagne, privée des houillères de la Sarre et de la Haute-Silésie, put craindre la pénurie de charbon. Tandis que le forage de fosses à charbon exige d'énormes capitaux, et leur exploitation, une main-d'œuvre experte, l'extraction du lignite se fait généralement dans des carrières à ciel ouvert, à l'aide de puissants excavateurs, et avec des ouvriers qui n'ont pas besoin d'un long apprentissage. Tandis que, en 1890, les trois quarts du lignite allemand provenaient de l'extraction souterraine, en 1925 l'extraction dans les carrières à ciel ouvert a représenté 85 p. 100 de la production totale. Cette industrie occupait, en 1924, 94 000 ouvriers (contre 19 000 en 1860, 145 000 en 1921).

On rencontre des gisements de lignite dans presque toute l'Allemagne. Mais les plus puissants se trouvent surtout au Nord du Mein, et s'étendent des frontières occidentales aux frontières orientales. Le développement his-

1. D'après la *Revue industrielle* de janvier 1928, laquelle elle-même reproduit un article du *Bulletin de la Société d'Etudes et d'Informations économiques*.

2. D'après MAURICE BAUMONT, *La grosse industrie allemande et le lignite*, Paris, G. Doin, 1928, in-8°, 158 p. — Voir *Annales de Géographie*, 15 novembre 1925, p. 182 (*L'industrie des lignites en France et en Allemagne*), et 15 mars 1926, p. 181-183 (*Les lignites allemands*, par J. LEVAINVILLE).

torique de la production permet de les répartir en trois grandes régions : la Rhénanie, l'Allemagne centrale et l'Est de l'Elbe. Le bassin de Rhénanie s'étend entre Cologne, Bonn et Düren, sur la rive gauche du Rhin, entre le grand fleuve et la petite rivière de l'Erft ; il est exploité sur 120 km² par 37 sièges d'extraction en 1925 ; il représente une réserve de plus de 3 600 millions de tonnes ; il occupait, en 1925, 15 111 ouvriers et produisit 39 500 000 t., soit 28 p. 100 de la production allemande. Le bassin de l'Allemagne centrale, réparti entre plusieurs groupes de gisements (bassins de Halle, de Leipzig-Borna, de Saxe-Altenburg, de Magdebourg-Brunswick) contient une réserve de plus de 9 milliards et demi de tonnes (en 1925, 35 913 ouvriers ; production, 57 800 000 t., soit plus de la moitié de la production allemande) ; sa position géographique, éloignée des grands bassins houillers, le rend précieux à cette région de l'Allemagne centrale dont il a fait un foyer industriel de premier ordre. Le bassin de l'Est de l'Elbe, surtout en Lusace, a produit, en 1925, 39 800 000 t. ; il occupait 25 000 ouvriers.

Le lignite, qui se prête mal au transport, donne lieu, surtout depuis les environs de 1910, à une énorme consommation sur place, qui a déterminé, à proximité des lieux d'extraction, la constitution de puissantes industries, dans la Saxe prussienne, le Hanovre oriental, l'Anhalt, le Brunswick, la Thuringe. Sur le total des lignites bruts consommés dans l'Allemagne centrale en 1924-1925, 33 p. 100 sont consommés par l'industrie chimique, 18 p. 100 par l'industrie électrique, 9 p. 100 par l'industrie de la potasse, 9 p. 100 par l'industrie sucrière, 6 p. 100 par l'industrie du papier ; le reste par les industries métallurgique, verrière et céramique. Le lignite est devenu surtout un grand producteur de force électrique. De puissantes Centrales, établies au voisinage des gisements, permettent de transformer sur place son calorique en électricité qui est facile à distribuer à distance : en Allemagne centrale, Zschornowitz près de Halle, Trattendorf et Lauta en Basse-Lusace, Finkenherd dans le Brandebourg, Hirschfelde près de Zittau, Kulkwitz près de Leipzig ; Lungwitz et Plaisse ; Gross Kayna près de Mersebourg ; Hannover ; Arzberg en Bavière ; — en Rhénanie, Knapsack près de Cologne, Fortuna près de Quadrath ; Zukunft près de Weisweiler. En Rhénanie et Westphalie, la proportion de force électrique provenant du lignite passait de 23 p. 100 en 1913 à 49 p. 100 en 1922.

En outre de la consommation sur place, il y a la transformation du lignite en briquettes ; les briquettes se vendent dans un large rayon à l'intérieur de l'Allemagne et soutiennent la concurrence de la houille. Mais de nouvelles inventions ouvrent un large avenir à l'emploi du lignite. Les lignites de l'Allemagne centrale, particulièrement bitumineux, se prêtent à la distillation : de là, des sous-produits, cokes, eaux ammoniacales, paraffine, graisse, essence et surtout goudron. De même on a commencé la gazéification du lignite dans des générateurs à gaz : de là, production de gaz d'éclairage et de résidus, comme le goudron, le sulfate d'ammoniaque, l'huile minérale. Bientôt, enfin, par l'hydrogénation du lignite, on transformera ce combustible minéral en un pétrole de synthèse, carburant national qui épargnera à l'Allemagne des achats coûteux d'essence américaine. — A. D.

RÉGIONS POLAIRES

Expédition dans la mer de Barents en 1926¹. — La 11^e expédition de l'*Institut maritime scientifique de l'Union soviétique* a eu lieu, pendant l'été de 1926, dans la partie septentrionale de la mer de Barents. Partie d'Arkhangelsk le 12 août, elle atteignait la baie Krestowaya, dans la Nouvelle-Zemble, le 19, les îles Gorbou, le 21. Le 23, elle se dirigeait vers la Terre François-Joseph, but assigné à ses travaux. Après avoir navigué 60 milles au Sud-Ouest de 79°33' N, 42° E, elle reprenait, en effectuant une course en zigzag, la route de la Nouvelle-Zemble pour aborder dans la baie Maschygin.

Les observations ont été particulièrement fructueuses, parce qu'elles ont non seulement précisé la distribution des glaces de dérive dans les régions Nord de la mer, au delà du 76^e parallèle, mais complété la connaissance des conditions hydrologiques, qui sont assez singulières, puisqu'il ne s'en est pas rencontré d'analogues dans la mer de Kara, pas plus que dans la mer Blanche.

Les expéditions précédentes de 1923 et de 1924 avaient démontré la présence entre le Spitzberg, la Terre François-Joseph et la Nouvelle-Zemble d'une branche, la branche IV, du courant du cap Nord, dérivée vers le Nord-Est, au delà de l'île aux Ours. Cette branche se divisait superficiellement en trois diramations qui allaient se perdre vers la bordure des glaces de dérive. Mais, en 1926, on a pu constater en outre qu'elle se décomposait dans le sens vertical en deux nappes, l'une à la surface, l'autre sur le sol sous-marin, et expliquer ainsi l'irrégulière stratification des températures propres à la portion de la mer au Nord du 76^e parallèle. A la station 578, par 77°45' N, 56° E, le thermomètre aux diverses profondeurs a donné les chiffres suivants :

0 m.	+ 0°8	50 m.	— 1°75
10 m.	+ 0°55	100 m.	— 1°50
25 m.	+ 0°55	200 m.	+ 0°2
		250 m.	+ 0°27

Les courants superficiels chauds font remonter la limite des glaces de dérive vers le Nord-Ouest, ce qui rend l'accès de la Terre François-Joseph plus commode par le Sud-Ouest. Le navire a pénétré dans les champs de glace, une première fois au Nord des îles Gorbou, puis par 50°08 E et 78°20 N, enfin par 42° E et 79° 23 N. Il a noté que la zone bordière, au lieu d'être rectiligne, présentait deux inflexions considérables vers le Sud. Elles seraient attribuables à l'existence de deux courants arctiques, l'un venant du Nord-Est, entre la Terre François-Joseph et la Nouvelle-Zemble que l'on propose d'appeler « Perseus », du nom du bateau qui l'a découvert, l'autre, le « Litke », longeant la côte de la Nouvelle-Zemble.

La qualité de la glace est apparue différente sur les trois pointes où le navire les a abordées. Celle des îles Gorbou était fine, brisée, et avait à peine une épaisseur d'un an ; elle doit provenir des baies de la Nouvelle-Zemble. Dans la seconde station, elle était plus vieille, plus grossière et rappelait celle

1. I. I. MESSJAZEW, *Die Verteilung des Eises im Barentsmeer im Jahre 1926* (Pet. Mitt., 72^e année, 1927, p. 277-279, 1 carton).

qui avait été trouvée dans la mer de Kara en 1921 ; venant du Nord et du Nord-Est, elle constitue une masse qui dérive sous l'effet du vent. Celle de la troisième station se présentait par larges champs plats, mêlés d'icebergs, comme en 1924, dans le détroit d'Olga au Spitzberg. Le navire a rencontré, en outre, plus au Sud, une région de mer libre, encombrée de bois flotté et d'icebergs. Ces icebergs, comme les précédents, auraient leur origine sur la côte occidentale du Spitzberg. Ils seraient poussés par les vents Nord-Ouest dans le courant du cap Nord et entraînés par lui vers le Nord-Est, en même temps que les bois flottés. — G. A.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

LES HAUTS NIVEAUX D'ÉROSION EUSTATIQUE DANS LE BASSIN DE PARIS

(Deuxième article.)

La région parisienne. — La recherche des niveaux cycliques dans la région parisienne offre des difficultés particulières. L'alternance plusieurs fois répétée d'horizons durs et tendres favorise le développement des plates-formes structurales, et la faible inclinaison des couches en rend la distinction délicate d'avec les surfaces d'érosion cycliques.

Les trois principales plates-formes structurales sont données : 1° par le *calcaire de Beauce* (*lato sensu*), sous-jacent aux sables granitiques de Sologne (dont, du point de vue morphologique, il n'y a pas lieu de séparer les sables de l'Orléanais) ; 2° par le *calcaire de Brie*, sous-jacent aux sables de Fontainebleau ; 3° par le *calcaire grossier*, sous-jacent aux sables de Beauchamp.

Au Sud de Paris, depuis l'Eure et le Loir à l'Ouest jusqu'à la Seine et au Loing à l'Est, c'est la plate-forme du calcaire de Beauce qui règne presque sans partage. Toutefois, au Sud d'Étampes, elle se dédouble : le calcaire de Beauce proprement dit (ou inférieur) est surmonté par le *calcaire de l'Orléanais* (calcaire de Beauce supérieur), et, entre les deux, s'intercalent les marnes de la *mollasse du Gâtinais*.

Le calcaire de l'Orléanais, qui, près d'Orléans, affleure vers 110 m. sous une épaisse couverture — 70 mètres au moins — de sables granitiques, s'élève lentement vers le Nord en se dégageant peu à peu de sa couverture sableuse. Il dessine à l'Est, notamment le long de l'Essonne, un bord de plateau très festonné, haut d'une vingtaine de mètres, et détache des buttes-témoins avancées sur la plate-forme

du calcaire de Beauce inférieur. A la hauteur d'Étampes, il atteint 150 m. d'altitude. Il s'amincit alors vers le Nord-Ouest, et sa surface se fond insensiblement avec celle du calcaire de Beauce inférieur.

Celui-ci se trouve à moins de 100 m. entre Beaune-la-Rolande et Château-Landon, dans le bassin mal drainé du Fusain, affluent de gauche du Loing. De là, il monte rapidement vers la Puisaye au Sud-Est et vers le Gâtinais à l'Est, plus lentement vers le Nord : sa surface est à 140 m. au Sud d'Étampes, 160 au-dessus de la vallée de l'Orge, 180 au Nord de l'Yvette (Sud de Versailles).

Dans toute cette région méridionale, la surface des plateaux les plus élevés n'est autre chose que le sommet du calcaire de l'Orléanais dans le Sud, et du calcaire de Beauce inférieur plus au Nord, débarrassé plus ou moins complètement de son manteau de sables granitiques : c'est donc une surface structurale (ou une surface d'érosion fossile, mais la chose est malaisée à décider). Cela ressort à la fois de la montée régulière de la surface et de la présence de nombreux placages de sables qui vont s'amincissant vers le Nord¹.

Cette interprétation aide d'ailleurs à comprendre le tracé assez paradoxal des rivières dans cette région : l'Essonne et son affluent la Juine, dont les sources sont très voisines de la Loire, l'Orge en aval d'Arpajon, la Seine elle-même en aval du confluent du Loing coulent en sens inverse du pendage des couches. Néanmoins, le tracé simple du réseau, son allure conséquente suggèrent fortement qu'il a pris naissance sur une surface présentant une pente continue du Sud au Nord, depuis la Sologne jusqu'aux environs de Paris tout au moins. Cette surface ne peut guère avoir été que le sommet des sables de Sologne ou des formations analogues qui les surmontaient peut-être. La direction du drainage, une fois fixée, s'est maintenue par surimposition, après que le déblaiement des sables eut révélé la plate-forme calcaire sous-jacente.

Plus au Nord, le calcaire de Beauce, complètement meulièrement couronné, couronne tous les reliefs les plus élevés, au Sud-Ouest, à l'Ouest, au Nord et au Nord-Est de Paris. Sa surface atteint de 178 à 184 m. auprès de Versailles, de 176 à 192 m. à l'intérieur ou aux abords de la Forêt de Rambouillet, 183 et 186 m. à l'Est de Houdan (Forêt des Quatre-Piliers), de 178 à 184 m. dans la Forêt de Marly et son prolongement Nord-Ouest. Il coiffe, à des altitudes un peu plus faibles (de 168 à 173 m.), les alignements de buttes sableuses entre l'Eure et la Seine. Son altitude décroît encore au voisinage de la Seine : 169 m. à l'Ouest de Poissy, 168 à Cormeilles, 160 au Mont-Valérien, pour croître de nouveau au delà vers le Nord : de 168 à 191 m. au sommet

1. Comme il est naturel, les sables granitiques manquent à la surface du plateau dans les régions où, comme entre l'Essonne et le Loing, le calcaire de Beauce inférieur était recouvert jadis par le calcaire de l'Orléanais.

de l'Hautil (au confluent de l'Oise avec la Seine), de 192 à 203 dans l'ancienne Forêt d'Arthies et de 206 à 211 à Montjavoult (Vexin français) ; de 200 à 221 plus à l'Est près de Marines ; 181-182 dans celle de Carnelle ; 200 au sommet des buttes de la Goële (Saint-Witz et Montgé) ; 228 dans la Forêt d'Halatte (Nord de Senlis), et même 238 et 255 dans la Forêt de Villers-Cotterets. Des témoins avancés en subsistent sur le plateau de Brie, jusqu'au Nord-Est de Provins, entre 160 et 220 m.

Le calcaire de Beauce est donc déformé : il a subi l'effet des dernières ondulations affectant les couches tertiaires du Bassin Parisien, comme le montre la comparaison des altitudes avec la carte tectonique de M^r Dollfus. D'ailleurs la meulière constitue une protection efficace pour les sables de Fontainebleau qu'elle surmonte. Ses restes définissent donc probablement une ancienne surface structurale déformée et aujourd'hui très démantelée. Toutefois, la fréquence des cotes comprises entre 180 et 200 m. n'est peut-être pas sans rapport avec le développement du cycle de 180 m., en ce sens qu'au centre de la région, ce cycle aurait supprimé le calcaire sur les points hauts, le respectant au contraire au voisinage et au-dessous de l'altitude critique. Mais la question est si délicate que la plus stricte réserve s'impose.

Le *calcaire de Brie*, presque constamment meulièrement, forme la surface de tous les plateaux, parfaitement continus, qui s'étendent de la rive gauche de la Seine au Sud de Paris jusqu'à la « falaise » de l'Ile-de-France au Sud de Reims. Les sables de Fontainebleau, encore représentés par de nombreux témoins, le recouvraient jadis entièrement.

Sa surface s'élève du Sud-Ouest au Nord-Est. Elle se trouve vers 80 m. à l'Ouest de la Seine, entre cette rivière et l'Orge ou la Bièvre ; à 160 m. vers Meaux, Coulommiers, Provins ; à 230 m. vers Château-Thierry, Montmirail, Sézanne ; à 280 et 287 m. dans la Montagne de Reims. Néanmoins, la régularité du pendage est sensiblement troublée par les ondulations tertiaires qui étendent leur influence jusque dans cette région.

Le calcaire de Brie étant partout mince, il ne faut pas chercher ici d'aplanissements cycliques importants, lesquels, étant donné le pendage des couches, auraient inévitablement découvert les marnes sous-jacentes sur des espaces étendus. Or ces terrains n'affleurent que sur les versants ou au fond des vallées¹. Il résulte de là que le plateau de Brie est une plate-forme structurale dénudée. Les anciens

1. La seule partie de la Brie où ces marnes affleurent sur quelque étendue au voisinage du plateau se trouve au Nord-Est de Provins, vers Esternay et jusqu'au Petit-Morin, dans une région où le sommet du calcaire de Brie est entre 180 et 220 m. Peut-être le cycle de 180 m., mordant ici sur le calcaire, l'a-t-il aminci suffisamment pour faciliter, par la suite, l'affleurement des marnes.

cycles d'érosion se sont donc développés dans les terrains supérieurs au calcaire de Brie, sables de Fontainebleau, calcaire de Beauce, sables de Sologne, sans entamer notablement le calcaire de Brie lui-même.

On peut cependant noter le fait que le plateau de Brie atteint son altitude maximum dans la Montagne de Reims, à 280-287 m., et l'on peut supposer que, plus loin à l'Est et au Nord-Est, en Champagne, la surface cyclique de 280 m. tronquait le calcaire de Brie et les terrains sous-jacents.

Le *calcaire grossier*, par son épaisseur et par sa compacité, tout comme par la faible résistance des « sables moyens » qui le surmontent, est prédestiné à fournir de belles plates-formes structurales¹. Tel est en effet son rôle topographique dans toute la région parisienne, où il est d'ailleurs nettement ondulé. Au Sud de Paris, il porte le plateau de Villejuif (80 m.) ; dans le Vexin français, il forme un soubassement incliné aux buttes sableuses qui le dominent de 80 à 100 m. ; il en est de même dans le Valois et sur son prolongement à l'Ouest de l'Oise. Dans le Soissonnais et le Laonnais, au contraire, il s'étale à nu, car c'est là qu'il atteint ses plus grandes altitudes : 160 m. à la limite de la Forêt de Villers-Cotterets, 200 au Nord de l'Aisne (Chemin-des-Dames), 180 à l'Ouest et au Nord-Ouest de Noyon, 210 dans la Forêt de Saint-Gobain, 220 au Sud-Est de Laon et aussi au Nord-Ouest de Reims, entre l'Aisne et la Vesle. Rien n'indique qu'aucune partie de ces plateaux doive être attribuée à l'un des cycles d'érosion que nous étudions.

On le voit, le relief de la région parisienne est essentiellement caractérisé par le grand développement des plates-formes structurales. Les hauts niveaux d'érosion, qui y ont certainement existé, y sont peu visibles : le cycle de 280 m., faute d'altitudes suffisantes, celui de 180 m., à cause de la destruction des terrains qui, au centre de la cuvette, pourraient en témoigner.

La Champagne. — Dans sa plus grande partie, la Champagne crayeuse offre l'image approchée d'une pénéplaine² non rajeunie, —

1. En réalité, la surface de contact du Lutétien (calcaire grossier) et du Bartonien (sables moyens) est une surface d'érosion. Voir P. LEMOINE, *Géologie du Bassin de Paris*, 1911, p. 241.

2. Qu'il soit permis de rappeler que, dans l'esprit de son inventeur, le terme de *pénéplaine* désignait « the penultimate form developed in a cycle of erosion », le terme de *plaine d'érosion* devant être réservé pour le cas de « complete or ultimate planation ». M^r Davis ajoute d'ailleurs aussitôt que, s'il proposa le terme de pénéplaine, c'était pour prévenir les objections que soulèverait l'hypothèse d'une planation totale. Bien que l'on ne répugne plus, dit-il, à l'idée de surfaces extrêmement aplanies par les processus subaériens, il est néanmoins préférable de continuer à leur appliquer le nom de pénéplaine, « faute de preuve qu'elles aient été effectivement réduites à l'état de plai-

ce qui ne signifie pas nécessairement que cette pénéplaine soit en rapport avec le niveau de base actuel. La surface, largement onduleuse, est tout entière en versants qui descendent d'une manière continue, sans rupture de pente appréciable, des points les plus hauts jusqu'aux thalwegs. Les interfluves sont ordinairement à moins de 40 m. au-dessus des vallées qu'ils séparent, les points culminants s'élevant encore d'une vingtaine de mètres au plus : le relief local ne dépasse donc qu'exceptionnellement une quarantaine de mètres.

Il existe toutefois, au-dessus de la surface générale, quelques buttes résiduelles¹ de relief plus fort. Les unes, constituées par des terrains tertiaires, ont été laissées en arrière par le recul de l'escarpement de l'Ile-de-France : Prouvais, au Nord de l'Aisne (140 m. d'alt., plus de 80 m. de relief) ; Brimont, au Nord-Est de Reims (137 m. d'alt., plus de 80 m. de relief) ; Berru-Nogent-l'Abbesse, à l'Est de cette ville (267 m. d'alt., plus de 710 m. de relief). Une autre, celle de Moronvilliers, qui monte à 257 m., est couronnée par une pellicule de meulière de Brie².

La surface générale monte lentement, quoique assez irrégulièrement, vers le Nord-Est, l'Est et le Sud-Est. Il ne semble pas que, tout au moins entre l'Aisne et la Seine, elle englobe aucun élément de surface fossile. Cela ressort de l'absence de tous terrains tertiaires dans la région et, plus sûrement encore, de l'absence non moins totale de l'argile à silex, qui, pourtant, abonde au Nord de l'Aisne à l'approche de la Thiérache, comme au Sud de la Seine, dans la Forêt d'Othe³. Le développement morphologique a donc supprimé toute trace de la surface infra-éocène. Il faut remarquer d'ailleurs que cette dernière surface avait été fortement déformée : elle présente une pente de 3 à 4 p. 1 000 dans le Nord de la Champagne et une pente égale dans le

nes ». (*Base-level, grade, and peneplain, Journal of Geol.*, X, 1902 ; réimp. dans *Geographical Essays*, 1909, p. 381-412 ; voir p. 405). Or, ces preuves existent : les grandes surfaces d'érosion cyclique que nous étudions ici sont, dans leurs parties les plus typiques, de vraies plaines d'érosion passant latéralement à des pénéplaines. Et, surtout, la plupart des grandes surfaces d'érosion fossiles sont des plaines d'érosion et non des pénéplaines. La distinction mérite d'être observée : elle l'est d'ailleurs par M^r Davis lui-même, qui, décrivant, comme il sait le faire, le relief du Morvan, distingue entre la « planation sénile » qui a produit ce que nous appelons la surface post-hercynienne, et la pénéplanation ultérieure du massif cristallin à l'époque tertiaire (*A geographical pilgrimage from Ireland to Italy, Ann. Assoc. Amer. Geogr.*, II, 1912, p. 93).

1. Ce ne sont pas, au sens propre du mot, des buttes-témoins, car leur sommet, étant déjà abaissé, ne donne plus la pleine mesure du déblai effectué.

2. G. LAURENT et P. LEMOINE, *Les Lignes tectoniques de la Champagne (Bull. Soc. Géol. de France, IV^e Série, XII, 1912, p. 631-642)*.

3. L'absence totale de l'argile à silex sur la craie champenoise prouve que, quoi qu'on en ait dit (G.-F. DOLLFUS, in P. LEMOINE, *Géol. du Bassin de Paris*, p. 194), ce n'est pas une formation actuelle, ni même récente. Sa production a été limitée dans le temps par la durée insuffisante des cycles d'érosion récents et, plus probablement encore, par les conditions de climat, qui se sont profondément modifiées depuis la fin des temps éogènes.

Pays d'Othe. Dans l'entre-deux, elle a subi des déformations encore plus marquées : entre Nogent-l'Abbesse, où la Craie se trouve sous le Tertiaire vers 160 m., et les buttes de Moronvilliers, où elle monte à plus de 250 m., il n'y a que 10 km., d'où l'on déduit, pour la surface infra-éocène, une pente minimum, entre ces deux points, de 9 p. 1 000.

Il a pu se former dans la région, pendant la première moitié des temps tertiaires, des pénéplaines ou des plaines d'érosion en rapport avec des niveaux de base temporairement stables. Mais il n'en subsiste, semble-t-il, aucune trace. D'ailleurs, il est évident que, si elles ont existé, elles ont subi les mêmes déformations que les terrains contemporains, éocènes et oligocènes.

En revanche, il existe, sur le bord oriental de la Champagne crayeuse, des restes étendus d'une surface cyclique plus récente (quoique antérieure à la topographie actuelle), qui a conservé son horizontalité primitive. Ce rebord est une cuesta constituée par la craie blanche sénonienne reposant sur la craie marneuse turonienne. Malgré l'inclinaison des couches et les déformations diverses qu'elles ont subies, le sommet de la cuesta est nivelé vers 180-200 m., depuis le parallèle de Vouziers jusqu'à celui de Châlons-sur-Marne, sur une longueur de 60 km. du Nord au Sud et sur une largeur de 10 à 20 de l'Est à l'Ouest. Au Sud de Sainte-Menehould, cette plate-forme nivelle à la fois la craie blanche et la craie marneuse, et même, comme nous le verrons, le Crétacé inférieur. Plus au Nord, elle disparaît avec la craie blanche, évidemment parce que l'érosion au voisinage de l'Aisne a déterminé le déblaiement de la craie marneuse.

Pour nous en tenir aux seules cotes du 1 : 200 000 supérieures à 180 m., nous relevons, au Nord du chemin de fer de Bazancourt à Challerange : 183, 188, 186, 205, 182, 203, 184, 199, 193, 206, 211, 187 ; entre cette ligne et celle de Saint-Hilaire-au-Temple à Sainte-Menehould¹ : 185, 182, 192, 199, 188, 198, 199, 204, 189, 199, 203, 200, 181, 196, 188, 215, plus un point 182 isolé à la limite Est du camp de Châlons ; plus au Sud encore : 195, 200, 199, 200, 197, 182, 181, 200, 203, 186, 181, 183, 200, 201, 209, 208, 185, 181, 202, 212, 201, 194, 208 ; le bord extrême de la cuesta à l'Est du sillon de l'Yèbres (Sud-Ouest de Sainte-Menehould) atteint 209, 225 et 229 m.

Un peu plus au Sud, à l'Est de Marson, et jusqu'à la Marne, le bord de la cuesta atteint des altitudes sensiblement plus fortes : 218, 235, 224, 229, 238, 234, 221, 235, 216. Mais l'allure plus mouvementée de la topographie montre qu'il ne s'agit pas d'une portion de la surface qui aurait été relevée, mais de reliefs résiduels correspondant

1. On peut comparer, pour le détail de la topographie, le levé à 1 : 20 000 (1924-1925) du *Champ de tir de Tahure*, publié par le SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE, 2 feuilles.

peut-être à une zone particulièrement résistante de la craie¹. La même observation s'applique à la région entre la Marne et l'Aube². Le 1 : 200 000 y indique, pour les points hauts, les cotes suivantes : 181, 184, 198, 204, 200, 184, 217, 211, 192, 209, 209, 206, 197, 234, 230, 225, 205, 230, 207, 220, 194, 202, 229, 199, 211, 187, 208, 180, 194. Entre l'Aube et la Seine, on retrouve des altitudes plus voisines de la normale : 204, 207, 183, 206, 201, 205, 231, 207, 181, 178, 180, 184.

Soudain, passé la Seine, s'élève le plateau du *Pays d'Othe*. C'est une cuesta, au bord de laquelle le Turonien marneux affleure sous le Sénonien. Le revers est une surface structurale, où la craie est couverte d'argile à silex avec nombreux dépôts éocènes de sables bariolés, grès lustrés, argiles réfractaires, en placages ou en poches. Il s'agit donc de la surface infra-éocène. Malgré sa pente très sensible vers le Nord-Ouest, elle se termine au-dessus de l'escarpement entre 280 et 306 m., sur plus de 30 km. du Nord-Est au Sud-Ouest. Il est permis de voir dans ce méplat un témoin de la surface de 280 m.

D'ailleurs le front de la cuesta présente un palier non structural à 210, 190, 182, 187, 180 m., avec témoins avancés à 182 et 188 m., qui marque l'extension, dans cette direction, du niveau de 180 m. Au pied de l'escarpement, la dépression subséquente de l'Armanche n'est qu'à 110 m. ; mais au delà le terrain remonte rapidement vers le Sud-Est et atteint bientôt 300 m. sur le calcaire portlandien.

Nous avons indiqué que la surface de 180 m., au Sud de Sainte-Menehould, nivelait le Turonien marneux tout comme le Sénonien. Plus au Sud encore, et jusqu'à l'Ornain, elle est fort bien conservée sur les sables argileux cénomaniens et albiens, notamment dans la vaste région d'étangs et de grands bois qui s'étend, dans le bassin supérieur de l'Aisne, autour de Triaucourt, où elle s'étale, nivelée très exactement entre 180 et 193 m. Mais son existence est liée à la présence des terrains tendres, car les altitudes croissent dès qu'on approche de leur limite orientale (227, 224 m.) ; puis, dès qu'on atteint le calcaire portlandien, sa surface décapée monte rapidement à 280-300 m.

Le niveau de 180 m. se prolonge vers le Nord, sur le Cénomanien, jusqu'au delà de Sainte-Menehould, exactement jusqu'à la Bionne, affluent de gauche de l'Aisne : alors, brusquement, il disparaît, dé-

1. Le Sénonien inférieur et le Sénonien supérieur ont une extension sensiblement différente (P. LEMOINE, ouvr. cité, p. 176-177) : or l'un et l'autre contiennent des horizons nettement plus résistants que le reste de la masse (voir les notices des feuilles géologiques Reims, Verdun, Châlons, Bar-le-Duc).

2. Voir, pour une partie de cette région, le levé à 1 : 20 000 (1909) du *Camp de Mailly*, publié par le SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE, 1 feuille.

truit par l'érosion de l'Aisne, et le terrain descend assez vite, vers l'aval, à 160 et 140 m. Vers le Sud, il se termine de même brusquement au-dessus de la vallée de l'Ornain, qui n'est qu'à 120-140 m. Plus loin encore au Sud-Ouest, de l'Ornain et de la Saulx à la Seine, la surface de la Champagne humide est plus abaissée et d'ailleurs plus irrégulière : les lignes de partage entre la Marne et l'Aube, entre l'Aube et la Seine sont à moins de 140 m. Ainsi, la plate-forme de Triaucourt est un fragment de la surface de 180 m., conservé grâce à la faible activité érosive de l'Aisne dans ces parages. Le cycle correspondant a donc tronqué tous les étages du Crétacé en respectant toutefois la Forêt d'Othe et aussi l'Argonne, et s'arrêtant net devant les calcaires durs du Jurassique supérieur : signe que nous sommes ici à la limite de son extension.

Le relief de l'*Argonne* est dû, comme on sait, à la présence, dans le Crétacé inférieur, d'une lentille de « gaize », grès silico-argileux beaucoup plus résistant que les terrains voisins. L'ensemble, incliné à l'Ouest, forme une cuesta qui disparaît, comme il est naturel, avec le faciès qui la détermine : vers le Nord, un peu au delà du défilé du Chesne (canal des Ardennes) ; vers le Sud, très soudainement, au-dessus du plateau de Triaucourt.

Le revers de la cuesta est une surface structurale dont l'altitude croît de l'Ouest à l'Est et du Nord au Sud ; la crête, qui se trouve 248 m. au Nord de Grandpré et 263 m. à l'Ouest de Varennes, continue à monter jusqu'à 280 m. ; alors elle devient horizontale sur 18 km. : 245 m. dans le Bois de la Chalade, 296, 295 et 308 au Nord-Ouest et au Sud-Ouest de Clermont, 284, 308, 305 à l'extrémité Sud, dominant immédiatement la région de Triaucourt qui est à moins de 200 m.

Ce méplat semble bien représenter un reste de la surface de 280 m. : hypothèse d'autant plus vraisemblable que nous allons retrouver cette même surface, tronquant le Jurassique supérieur, sur la rive gauche de la Meuse.

Les côtes lorraines. — La série complexe de couches dures et tendres, affectées d'un plongement monoclinale, qui détermine le relief des côtes lorraines, présente une constitution assez différente suivant les régions : cela tient à l'existence de faciès locaux et surtout au fait que les différents étages, étant transgressifs vers le Nord-Ouest, se superposent plus ou moins irrégulièrement et sous des épaisseurs variables.

Au Nord de l'Aisne, la surface de la Craie surmontée d'argile à silex et d'Éocène monte vers le Nord-Est avec une pente de 3 à 4 p. 1 000 et se termine par un bord de cuesta, où la craie marneuse

NIVEAUX DU BASSIN DE PARIS

turonienne affleure sous la craie blanche sénonienne. Le calcaire corallien (Rauracien) qui lui succède au Nord, reposant sur une faible épaisseur de marnes oxfordiennes, donne un léger ressaut, qui disparaît avec l'étage résistant, à l'Ouest du méridien de Rethel. A l'Est de ce même méridien, l'Oxfordien inférieur, représenté par une cinquantaine de mètres de gaize (à distinguer de la gaize de l'Argonne) reposant sur les marnes calloviennes, donne la cuesta très nette et continue des « Crêtes ». Enfin le Bathonien-Bajocien, puissant de 200 m. et essentiellement calcaire (Oolithe), se détache au-dessus des marnes du Lias supérieur. L'ensemble des terrains secondaires atteint une épaisseur de 400 à 500 m. au moins.

Or, on peut vérifier que le sommet de toutes ces cuestas, à part quelques points exceptionnellement hauts correspondant à des avancées du bord, ne dépasse jamais sensiblement 280 ou 300 m. (fig. 4).

C'est ainsi que, dans la partie Est de la feuille Rethel, on note alentour de Liart (nœud de chemins de fer) : sur le Tertiaire, 284, 292 (Blanchefosse), 291, 287, 296 (Marlemont) ; sur le Crétacé inférieur (Gault ou gaize de l'Argonne), 289, 289, 303, 315, 283, 305 ; plus loin au Nord-Est, le Bathonien-Bajocien porte, du Nord-Ouest au Sud-Est : au Sud de la rivière d'Audry, 285, 291, 297, 278, 279 et, au Nord de cette rivière, 288, 288 (Estrebay), 301, 303 (Marby), 286 (Flaignes), 278, 283 (Havys), 289 (Cernion), 306 (Blomblay), 295, 309 (l'Échelle). Le même plateau, se continuant au Nord-Ouest sur la feuille Rocroi, porte les cotes 283 (Girondelle), 289 (Foulzy), 294 (Auvillers), 282, 287 (sur le Lias moyen calcaire), 279, 282 (Tarzy ; sur un placage de Gault). Mais, dès qu'on atteint les terrains anciens de l'Ardenne, on monte rapidement sur la surface post-hercynienne dénudée jusqu'à près de 400 m. au Sud-Ouest de Rocroi.

Plus à l'Est, sur la feuille Mézières, le sommet de la cuesta de gaize oxfordienne atteint 277 m. dans la Petite Forêt de Signy-l'Abbaye

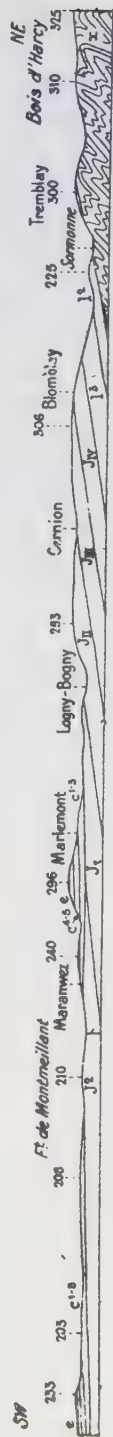


FIG. 4. — COUPE A TRAVERS LA BORDURE DE L'ARDENNE. — Échelles : long., 1 : 470 000 ; haut., 1 : 42 500 (environ). — x, schistes et quartzites revivins ; 1a, 1b, Lias ; Jiv, Bajocien ; Jt-III, Bathonien ; Jt-II, Oxfordien ; Gault ; e, Eocène. — Les étages du Crétacé ont été groupés sur la figure d'après leur constitution et, dans la légende, par grandes divisions stratigraphiques. — Niveaux de 280-300 m. et de 180-200 m.

et, plus à l'Est, 278 (Villars-le-Tourneur), 303, 288 (Bois de Mazerny), 290 (Beauvois), 310 (Omont, sur un saillant marqué). Le sommet s'abaisse à l'approche de la vallée de la Bar, pour se relever ensuite au bastion avancé de Stonne (344) et du Mont-Damion (325) ; au delà, il revient aux altitudes normales : 277, 278 au Nord-Est d'Oches. Ici, la gaize disparaît : mais la surface se retrouve au sommet de la cuesta corallienne à l'Est de la Bar : 277 (Tannay), 288 (Verrières), 278 (Saint-Pierremont), 286, 314 (Sommauthe), 308, 320, 280, 286 (Est de Vaux-en-Dieulet).

Revenant au bord Ouest de la feuille Mézières, nous voyons, une fois passée la dépression des marnes calloviennes, les différents étages du Bathonien tronqués à des altitudes voisines, mais avec de légères variations traduisant fidèlement l'inégalité de résistance : sur l'étage supérieur, on a 291, 283, 278, 288 ; sur l'étage moyen, plus dur, 300, 322, 321, 306, 308, 315, 293, 305, et, sur l'étage inférieur, de nouveau plus tendre, 282, 305, 313, 282, 300, 286, 282, 279 : preuve que ces variations sont originelles et non acquises à la suite d'une déformation.

Plus à l'Est, entre la Vence et la Meuse, il en est de même : les cotes voisines de 300 m. sont de beaucoup les plus fréquentes ; on note un point 332. Entre la Bar et la Meuse, la plupart des points hauts sont entre 290 et 300 m., ou entre 300 et 310 ; le bord même de la cuesta atteint 346 m. au Bois de la Marfée. Nous sommes donc ici à la limite d'extension du niveau cyclique. A l'Est de la Meuse, le terrain monte rapidement avec les couches vers le Nord-Est, et le bord de l'Ardenne est à 400 m.

Plus au Sud, sur la feuille Verdun, la surface structurale du Corallien monte rapidement vers l'Est et approche de 400 m. au bord des côtes de Meuse. Mais à l'Ouest de la Meuse, entre cette rivière et l'Aire, les terrains divers, Crétacé inférieur et Jurassique supérieur, sont nivelés, sauf quelques buttes résiduelles, au voisinage de 300 m. Le 1 : 200 000 indique, du Nord au Sud, les points hauts suivants : 314, 288, 292, 313, 289, 299, 324 et 343 (buttes de Gault), 288, 299, 296, 295, 342 (Montfaucon, butte de Gault), 286, 304, 295, 310, 298, 309, 290, 281, 293, 307. A l'Ouest de Verdun, un saillant de la cuesta portlandienne monte à 357 m. Plus loin encore vers le Sud, le niveau cyclique se fond avec la surface structurale portlandienne qui, montant au Sud-Est, dépasse 400 m. entre Bar-le-Duc et Commercy, ou avec la surface kimmeridgienne, ou enfin, surtout à l'Est de la Meuse, avec la surface rauracienne, l'une et l'autre fortement inclinées.

Nous venons de reconnaître une bande longue de plus de 100 km., large de 10 à 20, où tous les points hauts, sauf quelques exceptions dues aux conditions structurales, sont voisins de 280-300 m. La sur-

face ainsi définie traduit, dans une certaine mesure, par ses menues variations d'altitude, l'inégale résistance des terrains sous-jacents. Mais, dans l'ensemble, elle est indépendante de la structure secondaire dont elle tronque les étages successifs. Elle ne l'est pas moins de la surface infra-éocène qu'elle recoupe au Nord de l'Aisne et qui, partout où on peut l'observer, est nettement inclinée. A sa limite extérieure, elle bute au Nord contre le bord de l'Ardenne ou passe à l'Est aux surfaces structurales du Jurassique supérieur, tandis qu'au sommet de l'Argonne elle domine nettement le niveau, également horizontal, de 180 m., qui est représenté sur le bord de la Champagne crayeuse et dans la région de Triaucourt.

Il semble possible de distinguer, plus à l'Est, un niveau semblable de 380-400 m. Le revers des Côtes de Meuse, comme nous l'avons observé, monte rapidement vers l'Est. Or, il est assez remarquable que la crête approche fréquemment de l'altitude 400 m., sans la dépasser notablement. Le 1 : 200 000 indique : à l'Est et au Sud-Est de Dun, 386, 402, 395 ; au Nord-Est de Verdun (Fort de Douaumont), 388 ; au Sud et au Nord du promontoire de Hattonchâtel, 381, 394, 398, 412, 397, 397, 396 et, sur la butte détachée de Montsec, 380 ; à l'Est et à l'Ouest de Commercy, 391, 392, 388 ; à l'Ouest de Toul, 383, 386, 382. Plus au Sud, le bord de la côte dépasse franchement 400 m. (443 à l'Ouest de Neufchâteau) ; mais le plateau, plus à l'Ouest et notamment autour de Gondrecourt, se maintient longtemps à 380-400 m., soit sur le Portlandien, soit sur le Kimmeridgien, soit sur le Séquanien. Plus au Sud encore, la montée s'accroît définitivement.

Il semble que ce même niveau s'observe dans toute la partie correspondante des Côtes de Moselle, des bords de la Chiers jusqu'au Sud de Nancy. On le trouve en effet au Nord-Ouest de Montmédy autour de Longwy, entre Longwy et Thionville ; au Sud de l'Orne (396 au Sud de Rombas) ; entre Metz et Pont-à-Mousson et entre Pont-à-Mousson et Nancy, sur les deux rives de la Moselle ; au Sud-Ouest de Nancy (Forêt de Haye), et à l'Ouest de Pont-Saint-Vincent. Mais, plus au Sud, on arrive rapidement à plus de 500 m. (545 au Signal de Vaudémont). On retrouve des altitudes concordantes sur plusieurs points hauts du plateau lorrain et jusque sur les Basses-Vosges au Nord de Saverne. Mais ici les surfaces structurales jouent un certain rôle.

Ainsi, les points hauts des Côtes de Meuse et ceux des Côtes de Moselle, aux latitudes correspondantes et sur plus de 100 km. du Nord au Sud, se trouvent sensiblement à la même altitude. Toutefois, il est difficile de prouver en toute rigueur qu'il s'agisse là d'un même niveau d'érosion, car entre les deux côtes s'étend la plaine de

Woëvre, beaucoup plus basse, et au point où les deux côtes se rapprochent le plus, à leur extrémité Nord-Ouest, leur distance est encore de 20 km.

IV. — CONCLUSIONS

Nous avons reconnu, dans différentes parties du Bassin Parisien, des aplanissements distincts, indépendants des surfaces structurales et des surfaces d'érosion fossiles, aux altitudes constantes de 180-200, 280-300, 380-400 m., alors qu'il n'existe rien de comparable aux altitudes intermédiaires. Il est naturel de supposer que ce sont les témoins non dérangés de trois grands cycles d'érosion.

Cette présomption est confirmée par l'existence, en d'autres régions éloignées de celle-ci, et notamment dans le Bas-Languedoc et dans d'autres pays méditerranéens, tel que le Sahel d'Alger, d'aplanissements semblables, parfois même beaucoup plus vastes, à des altitudes exactement concordantes.

Une telle concordance implique presque inévitablement une identité complète et un développement strictement parallèle. Étant donné l'éloignement et l'indépendance structurale de ces différentes régions, ce parallélisme d'évolution est inexplicable par des mouvements du sol soit épirogéniques soit isostatiques : seules des variations du niveau marin de nature purement eustatique associées à une immobilité complète des terres dans les régions considérées et à l'époque correspondante peuvent rendre compte des faits¹.

Sur la *date* de ces surfaces, le Bassin Parisien ne fournit que des indications peu précises.

Demeurées horizontales, elles sont évidemment postérieures aux mouvements du sol qui ont affecté le calcaire de Beauce (Aquitanien) et peut-être aussi les sables de Sologne (Burdigalien et Helvétien) : elles ne peuvent donc être antérieures au milieu du Miocène.

D'autre part, le Pliocène marin existe, dans l'Est du Cotentin (région de Carentan), sous forme de marnes bleues qui se trouvent à faible altitude au-dessus et même au-dessous du niveau de la mer : ce n'est là que la base d'un remblaiement dont le sommet est inconnu. Dans les Flandres, le Pliocène marin (Diestien) n'atteint pas 160 m. d'altitude, et le raccord entre le faite du Boulonnais-Artois et le sommet des « monts » de Flandre, proposé par M^r Briquet, ne s'obtient qu'au prix d'une déformation importante et parfaitement gratuite² :

1. Pour plus de détails, voir *Le Plateau Central*, VI^e Partie, et Appendice IV, *Eustasie et isostasie*, où les faits sont réunis et discutés.

2. Du fait que le lambeau pliocène des Noires-Mottes, près du cap Blanc-Nez, se trouve « sur le flanc d'une des ondulations [tectoniques] du système de l'Artois », il ne résulte aucunement, comme le voudrait M^r BRIQUET (*Carte tecton. de l'Artois...*,

on ne peut donc affirmer, en toute rigueur, que le niveau de 180 m. tronque le Pliocène ancien. Le Pliocène marin existe encore, sur le flanc Sud des Downs septentrionaux, enfoncé dans des poches de la Craie, entre les altitudes 152 et 189 m.¹ Son sommet est peut-être continental (Briquet) ; néanmoins, comme le faciès paléontologique indique une profondeur d'eau assez grande, on peut admettre que le remblaiement a dépassé le sommet du plateau (180-200 m.), d'où résulterait pour ce plateau un âge pliocène supérieur.

D'autre part, le Pliocène continental serait représenté, d'après M^r Briquet, par les sables à cailloux roulés d'oolithe silicifiée qui couvrent, en différents points, la « pénéplaine du Nord de la France ». Mais, les mêmes cailloux existant dans les sables pontiens (sables à *Dinotherium*) du Bassin de Mayence², la datation reste incertaine. A Saint-Prest, près de Chartres, il existe, à 15 m. seulement au-dessus du lit de l'Eure, un gisement bien connu de Mammifères, qui appartient à l'extrême fin du Pliocène : c'est la base d'un remblaiement dont l'altitude maximum n'est pas connue avec précision³.

M^r Bruet a découvert récemment une faune villafranchienne (Pliocène supérieur) avec *Bos etruscus*, *Equus Stenonis*, *Hippopotamus major*, au sommet des plateaux de calcaire bathonien du Châtillonais, vers 400 m. d'altitude et à 140 m. au-dessus de l'Aujon, petit affluent de l'Aube supérieure⁴. M^r Bruet, d'accord avec M^r Depéret, considère ce dépôt comme une terrasse alluviale qui indiquerait, au Pliocène supérieur, un niveau de base local à l'altitude relative de 140 m. Mais la description du gisement montre clairement qu'il s'agit d'un dépôt local, constitué en majeure partie aux dépens d'un lambeau callovien qui existait au voisinage immédiat.⁵ La notion d'al-

p. 395-396), qu'il ait subi des déformations. Nous verrons bientôt que, dans les régions méditerranéennes et aussi, autant qu'on en peut juger, dans les régions atlantiques, le Pliocène marin est normalement encaissé dans des vallées ou accolé à des reliefs préexistants, telle la surface structurale de la Craie dans le bombement de l'Artois. L'inclinaison du substratum ne prouve donc rien. Bien entendu, cela ne préjuge en rien la question de savoir si le Pliocène des Pays-Bas ne s'est pas déposé dans une fosse en voie d'affaissement.

1. A. L. LEACH, *Geology in the Field, The Jubilee Volume of the Geologists' Association*, 1910, p. 248, qui renvoie à CL. REID, *The Pliocene Deposits of Britain, Mem. Geol. Survey United Kingdom*, 1890.

2. Pour références, voir H. BAULIG, *Le relief de la Haute-Belgique (Ann. de Géogr., XXXV, 1926, p. 223-224)*.

3. CH. DEPÉRET, *Essai sur l'histoire pliocène du bassin de la Seine (C. R. Ac. Sc., CLXXXIV, 1927, p. 1361-1364)*.

4. E. BRUET, *Sur la découverte du Pliocène supérieur dans la vallée de l'Aujon (C. R. Ac. Sc., CLXXXIV, 1927, p. 1262-1263) ; Recherches sur les terrasses alluviales de l'Aujon (note préliminaire) (C. R. somm. Soc. Géol. Fr., 1927, p. 129-131) ; Sur la présence d'une nappe alluviale et sur la découverte du Callovien dans la région d'Arc-en-Barrois (Bull. Soc. Géol. Fr., IV^e sér., XXVII, 1927, p. 115-122)*.

5. La formation est constituée par 8 m. d'argile ocreuse, non stratifiée, contenant des fragments de calcaire corrodés, et dérivant du Callovien dont elle contient des fossiles ; elle repose sur une brèche calcaire contenant aussi des galets de quartz et

titude relative n'a donc pas ici de sens précis. On ne peut davantage dater la surface du plateau par le gisement, car l'existence du lambeau callovien disparu suggère fortement que la surface du plateau n'est autre chose que le sommet du Bathonien décapé¹. Comme la dénudation des surfaces structurales est un processus indépendant des aplanissements cycliques, indépendant même de tout drainage organisé, on ne peut conclure de l'altitude du dépôt à celle du niveau de base à l'époque correspondante.

Le parallélisme avec les régions méditerranéennes fournit des indications beaucoup plus précises. Dans le Roussillon et l'Ampurdan, le rivage de 280 m. resté horizontal domine les sables astiens (Pliocène inférieur) inclinés : il leur est donc postérieur². Dans le Sahel d'Alger, le niveau d'érosion de 280 m. tronque le Pliocène inférieur nettement dénivelé. La grande altitude de ce niveau et du niveau de 180 m., ainsi que certains indices paléontologiques, montrent qu'ils sont tous deux antérieurs au Quaternaire³. Quant au niveau de 380 m., il ne peut être daté directement : toutefois, comme il se montre concordant avec les niveaux inférieurs, même dans une région, le Sahel d'Alger, où le Pliocène inférieur est dérangé, il ne peut guère lui être antérieur⁴.

Ceci nous conduit à ranger le cycle de 280 m., celui de 180 m. et très probablement aussi celui de 380 m. dans le Pliocène supérieur.

Les auteurs qui ont décrit « la pénéplaine » ou « les pénéplaines » du Bassin Parisien les ont unanimement attribuées à l'érosion fluviale, et l'on ne voit pas de raison de s'écarter de cette manière de voir.

de grès, qui recouvre elle-même une argile ocreuse analogue à la première. Il est bien évident que les cailloux de quartz et de grès n'ont pu être roulés par une rivière qui aurait déposé les argiles sans les stratifier et les cailloux calcaires sans les arrondir. Ces galets dérivent, selon toute apparence, des sables albiens qui ont été signalés sur les plateaux de la Côte d'Or, à des altitudes encore plus grandes (E. CHAPUT et L. PERRIAUX, *Existence de sables albiens... sur les hauts plateaux de la Côte d'Or*, C. R. Ac. Sc., CLXXVI, 1923, p. 1164-1165).

1. La Carte géologique à 1 : 80 000 (feuille 98, Châtillon) donne au Bathonien moyen et supérieur une épaisseur d'une centaine de mètres ; or, la base de cet ensemble, qui plonge fortement au Nord-Ouest, se trouve, dans la vallée de l'Aujon, à 3 km. au Sud-Ouest du gisement, vers 300 m. : le sommet se trouve donc vers 400 m., altitude du plateau.

2. O. MENGEL, *Oscillations des lignes de rivages pliocènes du Roussillon* (C. R. Ac. Sc., CLVIII, 1914, p. 144-146) ; *Deux anciennes lignes de rivage du Roussillon* (Ibid., CLXX, 1920, p. 663-665).

3. G^{al} DE LAMOTHE, *Les anciennes lignes de rivage du Sahel d'Alger* (Mém. Soc. Géol. Fr., 4^e sér., I, n° 6, 1911). — H. BAULIG, *Le Plateau Central...*, VI^e Partie, chap. VI.

4. Il faut remarquer toutefois que, dans le Sahel d'Alger, le cycle de 380 m. n'est représenté que par le sommet, peu étendu, du massif ancien de la Bouzaréa. Si on n'admet pas la date que nous proposons, il faut reporter ce cycle jusque dans le Pontien, car, d'une part, la base du Coiron, qui lui est antérieure, est déjà pontienne ; et, d'autre part, le Pliocène inférieur, comme on le verra bientôt, a connu des oscillations considérables du niveau marin, incompatibles avec une planation.

Mais ici se pose une question délicate : comment expliquer, dans ce cas, la constance d'altitude de chaque surface, constance telle que ses points bas se trouvent sensiblement aux mêmes cotes dans les différentes parties du Bassin ? Chaque surface ne devrait-elle pas, comme l'admettaient les auteurs des *Formes du Terrain*, s'élever de l'aval à l'amont, parallèlement au profil des grandes rivières, et plus vite encore parallèlement à leurs affluents, qui ont une pente plus forte ?

Ne voit-on pas au contraire la surface de 280 m. rester sensiblement horizontale sur la rive gauche de la Meuse, entre Verdun et le confluent de la Chiers, alors que la rivière, entre ces deux points, descend d'une cinquantaine de mètres ? Sans doute la Meuse de l'époque, en amont de Mézières, avait un bassin double en superficie de son bassin actuel, car il s'étendait, comme on sait, beaucoup plus loin vers l'Est (Moselle), vers l'Ouest (Seine), et vers le Sud (Saône) : la rivière d'alors, plus puissante, avait une pente plus faible que la rivière actuelle : moindre de moitié, cette pente ne serait plus incompatible avec l'allure de la surface correspondante.

Plus typique est le cas de la cuesta de craie qui, entre l'Aisne et la Marne, ne présente pas la double pente inverse qu'on attendrait : il se trouve même que les points les plus hauts sont au voisinage de la Marne. Plus généralement, on s'étonne de trouver les témoins du cycle de 280 m., par exemple, à la même altitude sur la périphérie du Bassin : « la surface de base », si aplanie qu'on la suppose, ne devrait-elle pas s'élever plus ou moins rapidement selon l'importance variable des rivières ?

Ces considérations conduisent à penser que, si les parties conservées des hautes surfaces d'érosion sont, selon toute apparence, l'œuvre des agents fluviaux, néanmoins elles n'ont pu se développer qu'à faible distance du rivage marin. Cela revient à dire que la mer pliocène, au niveau de 280 m. et, à plus forte raison, à celui de 380 m. (si celui-ci est bien pliocène), occupait le centre de la cuvette parisienne.

Cette conclusion ne manquera pas d'étonner, comme elle m'a étonné moi-même quand j'y suis parvenu. Ne pouvait-on considérer comme acquis que le Bassin de Paris, depuis le retrait de la mer des faluns, avait été constamment émergé ? D'ailleurs où sont les dépôts marins de l'époque ?

Nous allons essayer de montrer que l'idée d'une transgression marine n'a rien de contradictoire avec ce qu'on sait de positif sur l'histoire du Bassin de Paris à l'époque pliocène, et que l'absence de dépôts marins contemporains s'explique fort bien dans l'hypothèse d'un développement purement eustatique.

Dans les régions méditerranéennes, l'époque pliocène fut précédée, comme on sait, par un grand mouvement négatif du niveau marin, d'où résulta un creusement de la vallée du Rhône, jusqu'à la cote — 130 au moins, et peut-être jusqu'à la cote — 170¹. Puis un mouvement inverse très ample et très rapide détermine l'ennoyage de ces vallées rajeunies et, dans les rias ainsi formées, se déposent, suivant les conditions de profondeur et d'agitation des eaux, conditions d'ailleurs variables au cours même de la sédimentation, des argiles bleues (faciès plaisancien) ou des sables (faciès astien), l'alluvionnement fluvial et deltaïque couronnant le tout de nappes de cailloutis (Villafranchien).

Le phénomène est si général qu'on en cherche tout naturellement l'équivalent sur les côtes atlantiques de la France. Or ici le Pliocène marin n'est représenté que par des lambeaux extrêmement restreints. A Saint-Jean-la-Poterie, près de Redon, des argiles plaisanciennes se trouvent, dans la vallée de la Vilaine, vers l'altitude 30 m.² ; dans l'Est du Cotentin, les mêmes argiles occupent, à très faible altitude, une dépression creusée dans le Permien tendre. Dans les vallées de la Garonne, de la Loire et de la Seine, le Pliocène marin est totalement inconnu, soit sur les versants, soit au-dessous des thalwegs actuels. Il n'est pas impossible que des dépôts inconsistants, formés dans des vallées assez étroites, aient été balayés au cours des oscillations quaternaires qui, comme on le sait, ont déterminé un creusement de ces vallées jusqu'à 40 et 50 m. au-dessous du zéro actuel.

Néanmoins il paraît plus naturel d'admettre, avec M^r Depéret, que le creusement pré-pliocène, *tout au moins au stade extrême*, n'a pas atteint les vallées atlantiques. La chose, comme l'indique M^r Depéret³, s'explique très simplement. Un mouvement négatif jusqu'à la cote — 170 devait faire reculer le rivage presque jusqu'au bord de la plate-forme continentale. De ce fait, le cours du Rhône s'allongea de 30 km. seulement, celui de la Vilaine (qui devint peut-être alors tributaire de la Loire), de 240 ; et celui de la Seine, de près de 600⁴. A partir de ce rivage, le creusement pliocène remonta le Rhône sur 350 km. (il ne semble pas avoir atteint, ni surtout dépassé Lyon) et la Vilaine-Loire sur 280 km. au moins⁵. Il atteignit, sur un affluent

1. Ces faits, d'ailleurs bien connus, sont résumés et discutés dans *Le Plateau Central*, VI^e Partie, chap. VI.

2. E. CHAPUT, *Les variations de niveau de la Loire...*, p. 84 (d'après G. VASSEUR).

3. Article cité.

4. Distances comptées par le plus court chemin compatible avec l'existence des reliefs alors émergés. Pour un abaissement de 130 m. seulement, les rapports seraient à peu près les mêmes.

5. Ici, le creusement a été facilité par le fait que la vallée de la Vilaine existait dès l'époque oligocène, comme l'atteste la présence d'un lambeau stampien à Langon, un peu en amont de Redon (Notice, feuille 90, Redon, de la Carte Géol. à 1 : 80 000) : on peut croire, d'ailleurs, que le creusement fluvial préalable à la transgression des faluns avait déjà retrouvé cette ligne faible.

de la Seine, les terrains tendres du Cotentin, à 570 km. du rivage de l'époque¹ : et, s'il fut arrêté sur la rivière principale par l'ennoyage consécutif avant d'avoir atteint le Havre, cela s'explique assez par la résistance de la Craie : que l'on compare, quant au degré d'évolution, la vallée actuelle de la Seine dans la Craie à celle de la Taute et de la Douve dans le Permien, sans perdre de vue l'énorme disproportion dans la puissance des rivières.

En réalité donc, la vague d'érosion pré-pliocène est remontée beaucoup plus loin sur la Seine que sur le Rhône. Et cela s'explique aisément par l'inégale puissance des rivières de l'époque dans leurs cours inférieurs : le bassin de la Seine était alors plus que triplé par l'annexion des bassins fluviaux, français et anglais, actuellement tributaires de la Manche, et du fond de la Manche elle-même. Au contraire l'extension, bien moindre pour la Loire, était presque négligeable pour le Rhône.

Alors se produit le grand mouvement positif qui porte le niveau de la mer à + 280 m. et peut-être même à + 380 m. Tandis que, dans la région rhodanienne, la mer envahit des vallées profondes, dans le Bassin Parisien elle recouvre une topographie faiblement rajeunie. Le fond de la mer se trouvait alors au-dessus de 200 m., car telle est encore aujourd'hui l'altitude des plateaux au centre de la cuvette, et il convient de restituer une certaine épaisseur de terrains meubles et notamment de sables granitiques qui montent encore aujourd'hui, au Nord de la Loire, à 189 m. et dont les derniers restes, autour de Versailles, sont à 200 m.

Ainsi, la Manche pliocène, même au maximum de son extension sur la région parisienne, était une mer peu profonde, semblable à la Manche actuelle. Or, celle-ci est balayée jusqu'en ses plus grands fonds (Hurd Deep, 172 m. ; fosse d'Ouessant, 192 m.) par les courants de marée qui n'y laissent subsister que du sable, du gravier, des pierres et parfois même tiennent la roche à nu. D'une manière générale, la vase est extrêmement rare sur les fonds de la Manche : elle se réfugie dans les baies abritées ou fuit vers le large ; il en est de même des particules calcaires. La Manche pliocène, largement ouverte sur l'Atlantique et rétrécie vers l'intérieur des terres, devait avoir des marées et des courants de marée tout aussi forts. Ses dépôts étaient donc minces et exclusivement sableux. Or on sait que les terrains de ce genre ne se consolident que dans des conditions assez spéciales :

1. Il se peut que de cette époque date le remarquable sillon sous-marin du Hurd Deep (172 m. de profondeur). Cette vallée pré-pliocène de la Seine aurait été préservée de la sédimentation marine ultérieure par les courants de marée qui atteignent, comme on sait, une force particulière dans le resserrement causé par la saillie du Cotentin. Cette dernière idée a été exposée par Ed. HULL, *On the sub-oceanic... features off the coast of Western Europe...* (*Geogr. Journ.*, XIII, 1899, p. 293). Remarquer que les cartes marines indiquent ici dans le sillon du sable, des pierres et même de la roche.

témoin les faluns et les sables granitiques qui sont restés meubles. Ils étaient donc voués à la destruction au cours des cycles d'érosion ultérieurs, soit que, reposant sur des terrains tendres, ils disparussent avec eux, soit que, couvrant des roches plus résistantes, ils fussent balayés par les agents du modelé superficiel. Les maigres restes qui pouvaient en subsister, exposés aux processus d'altération météorique, retournèrent au faciès banal des « sédiments pauvres ».

Sans doute, ces dépôts auraient pu échapper à la destruction grâce à une position assez basse pour qu'ils fussent hors de portée des érosions ultérieures : c'est ce qui s'est produit dans la vallée du Rhône. Mais la vallée pré-pliocène de la Seine, nous l'avons vu, n'était pas, à beaucoup près, aussi profonde. Des déformations synclinales peuvent produire le même résultat : mais elles sont exclues dans le cas présent. Quant à l'enfouissement des dépôts dans des cavités karstiques que l'érosion révèle ultérieurement, il suppose des circonstances exceptionnelles : même dans les Downs, il s'en faut d'assez peu que le gisement, entièrement décalcifié, ne soit devenu méconnaissable.

Au cours des régressions consécutives¹, un fond de mer émergea, où se distinguaient déjà les linéaments du relief actuel : plates-formes structurales, cuestas, dépressions subséquentes, mais masqués par un manteau de sédiments, plus épais sans doute dans les dépressions, plus mince ou absent sur les reliefs. Les rivières, s'allongeant graduellement en suivant le recul du rivage, adoptèrent un tracé conséquent, mais déjà pré-adapté partiellement au relief futur. Ainsi pourraient s'expliquer certains caractères contradictoires en apparence du réseau hydrographique : une adaptation générale aux grands traits de la structure, notamment aux synclinaux tertiaires où se trouvaient conservés des terrains tendres, la courbure parallèle et qui semble ne pouvoir être qu'originelle, des rivières dans la partie orientale du bassin, Aisne, Marne, Aube, Seine, Armançon, sans compter les nombreuses anomalies explicables seulement par la surimposition.

La régression de la fin du Pliocène ne fut pas continue : elle admit des temps d'arrêt prolongés, dont témoignent les niveaux d'érosion que nous avons décrits. Elle comporta même au moins une oscillation de grande amplitude, qui abaissa le thalweg de l'Eure, près de Chartres, à 15 m. seulement de son altitude actuelle. Le mouvement positif qui suivit n'est connu que par un remblaiement continental (épi-

1. Remarquons en passant que la proposition classique qu'« un cycle d'érosion est nécessairement moins évolué que les cycles antérieurs dont il subsiste des traces » n'est vraie, dans l'évolution eustatique, que si on a soin d'ajouter : « dans une même région ». En effet, chaque nouveau cycle s'exerce, non seulement sur le territoire déjà travaillé par ses devanciers, mais encore sur un fond de mer récemment émergé. Il peut donc se faire que, tout en atteignant, dans l'ensemble, un degré de développement plus avancé que ses prédécesseurs, il ne réussisse pas à en effacer toutes les traces.

sode saint-prestien¹⁾ ; mais il a dû déterminer aussi un ennoyage partiel de la topographie rajeunie : il n'est donc pas impossible que la mer, au niveau de 180 m. et aux stades un peu plus récents, ait formé des détroits sur la basse Seine et surtout entre la Somme et l'Oise, rapprochant ainsi le niveau de base du centre de la cuvette.

On le voit, si les observations et déductions morphologiques conduisent à admettre que le Bassin Parisien, au Pliocène supérieur, a suivi une évolution purement eustatique, il n'y a rien, dans la succession des faits géologiques connus, qui contredise cette interprétation.

Pour les époques plus récentes, il suffira de rappeler que les nombreuses études portant sur les terrasses alluviales des rivières atlantiques ont établi le parallélisme au moins approché des thalwegs successifs. Quant aux anomalies qui peuvent se rencontrer, la non-déformation des surfaces d'érosion pré-quaternaires invite à en chercher l'explication non dans des mouvements du sol, mais plutôt soit dans les variations du régime qui ont dû être importantes, soit dans des circonstances locales.

H. BAULIG.

NOTE ADDITIONNELLE. — Ce travail était en cours d'impression, lorsque nous avons eu connaissance d'un ouvrage volumineux de M^r DENIZOT²⁾, où cet auteur reprend la question des pénéplaines du Bassin de Paris. A part quelques retouches (p. 23, note 1), il maintient sa manière de voir antérieure, en développant l'argumentation. Il ne peut être question de la discuter ici en détail : on se contentera de signaler, sur deux points essentiels, des vices de raisonnement qui compromettent la solidité de la construction tout entière.

Dans un exposé de principes (p. 20-36), M^r Denizot se déclare hostile à « l'hypothèse des plateformes ressuscitées », autrement dit des pénéplaines fossiles, hypothèse que pourtant il semble admettre par ailleurs quand il construit sa « pénéplaine primordiale ». Il se refuse en particulier à considérer comme telles les plates-formes de la basse Loire, non plus, ce qui nous intéresse davantage, que la plate-forme de Beauce.

D'après lui, celle-ci n'est pas une surface structurale (ou une surface d'érosion fossile) dégagée par l'enlèvement des sables granitiques miocènes, mais bien une surface d'érosion pliocène (p. 390-398). En effet, si les sables miocènes se rencontrent bien « sur la totalité de la Haute-Beauce », ils ne constituent nulle part « de dépôts à la fois étendus et épais ». On les trouve toujours au-dessous de leur gisement originel, soit dans des poches de calcaire, soit remaniés à la base du limon quaternaire. « L'existence d'un tel résidu à la surface des plateaux prouve son antériorité à la période d'aplanissement. »

1. Peut-être faut-il rattacher à ce remblaiement les sables rouges à *Elephas meridionalis* qui se trouvent à 105-110 m. sur les plateaux de Chantonay (Vendée) (CHAPUT, *Les variations du niveau de la Loire*, p. 85, d'après G. FERRONNIÈRE).

2. *Les formations continentales de la région orléanaise*, Vendôme, Imp. Launay et fils, 1927, xii + 582 p., 12 pl.

On admettra sans doute que la dissolution du calcaire sous-jacent a pu faire descendre la base des sables, non seulement par la formation des poches, mais encore par un léger tassement plus ou moins uniforme. On accordera aussi que, dans certains cas, il a pu y avoir glissement sur les versants des vallées. Mais on ne saurait aller plus loin, comme le montre une observation décisive que M^r Denizot cite (p. 397), avec une approbation qui paraît sans réserves : « Les sables granitiques, dit M^r Dollfus, surmontent uniformément les meulières du plateau de Palaiseau.... Un ravinement intense les sépare des argiles à meulières sur lesquelles ils s'appuient.... Jamais les sables granitiques ne ravinent les meulières jusqu'à la base, et jamais on ne les a vus au contact des sables de Fontainebleau [sous-jacents]. » Or, les meulières n'ont qu'une faible épaisseur, moins de 10 m. ; cela veut dire que l'érosion qui a dégagé la surface des calcaires, en remaniant, d'après M^r Denizot, la masse des sables, n'a pas été capable d'entamer sérieusement le soubassement de meulière : celui-ci s'est donc comporté comme un horizon résistant par rapport à la couverture meuble qui a pu disparaître en grande partie sans que lui-même fût notablement abaissé : c'est exactement ce qu'on entend quand on parle de surfaces structurales ou de pénéplaines fossiles exhumées.

M^r Denizot se prononce avec non moins d'énergie (p. 400-402) contre « la théorie des remblaiements » et des grandes oscillations du niveau marin au Pliocène. Pour faire ressortir « l'énormité de l'hypothèse », il représente sur une carte (p. 34) « l'étendue des surfaces [qui seraient] submergées, en l'état actuel du relief, par des relèvements des profils de 80, 120, 160 et 200 m. ». Et il se demande « quelle serait la formation assez complaisante pour recouvrir de 70 ou 140 m. de dépôts toute notre Beauce », formation dont il ne resterait plus aucune trace.

Nous croyons avoir répondu d'avance à cette objection (p. 30-33) ; mais, comme elle ne se présente que trop facilement à l'esprit, il n'est pas inutile d'y revenir. Toute la difficulté provient de ce que M^r Denizot se représente les topographies actuelles du Bassin de Paris comme existant déjà, avec leur relief actuel, avant le mouvement positif du Pliocène, alors que, dans notre conception, elles lui sont postérieures. D'après ce que l'on sait positivement des régions méditerranéennes, et d'après ce que l'on entrevoit des régions atlantiques, le creusement pré-pliocène a été très vigoureux, mais très bref : la vague d'érosion régressive, bientôt rejointe par la vague de remblaiement consécutive, n'atteignit certainement pas le centre du Bassin Parisien : la topographie antérieure (miocène ou plus ancienne) y subsistait donc, intacte, peu ou point rajeunie, avec un relief faible, très faible peut-être. L'altitude, rapportée au zéro actuel, de cette topographie pré-pliocène est inconnue : on peut dire seulement qu'elle était supérieure à 200 m., car telle est encore aujourd'hui celle des plus hautes plates-formes de roches résistantes au centre de la région.

Toute la région au Sud de Paris, depuis les confins du Massif Central, ainsi que la basse Seine, était couverte d'un manteau continu de sables granitiques, qui masquait presque complètement le soubassement secondaire ou éogène : ainsi s'explique très simplement le fait, considéré comme embarrassant, qu'« il existe des masses considérables de sables granitiques qui

n'ont livré aucune trace des divers silex crétaciques ou jurassiques, des grès triasiques, etc., que l'on devrait y trouver dans l'hypothèse d'une origine méridionale » (D., p. 400), hypothèse qui s'impose par ailleurs. Les sables granitiques montent, encore aujourd'hui, à 187 m. dans la Forêt d'Orléans, à 200 m. dans la Forêt de Rambouillet, à 150 m. sur la basse Seine, peut-être même à 190 m. près de la Ferté-Vidame, aux confins du Perche (D., p. 398). Nulle part, comme l'indique M^r Denizot, leur surface terminale n'est conservée : cela ressort à l'évidence de leur profond état de décomposition et de la concentration des cailloutis au sommet des buttes de la Forêt d'Orléans (D., p. 345-349).

M^r Denizot, il est vrai, croit pouvoir établir que les sables granitiques, dans le Vexin, n'ont pas dépassé l'altitude 200 m., car, tandis qu'ils existent sur une plate-forme de 150 m. d'altitude absolue, ils manquent au sommet des buttes de 200 m. qui la dominent (p. 397-398 et fig., p. 21). Mais, à supposer que ces données soient exactes, elles admettent au moins une autre interprétation, qui est la nôtre, à savoir que le niveau de 200 m. est postérieur, non seulement aux sables burdigaliens, mais même au Pliocène ancien : rien d'étonnant dès lors à ce qu'il ait détruit non seulement la portion supérieure des sables, mais encore une partie de leur soubassement sur les points où il dépassait l'altitude 200¹

Si donc on admet, conformément à ce que semblent exiger les déductions morphologiques, que la mer du Pliocène supérieur a occupé le centre du Bassin Parisien, il faut admettre aussi qu'elle recouvrait une topographie d'altitude supérieure à 200 m., faiblement accidentée et constituée en grande partie par des sables sans résistance, dont toute la portion terminale a disparu, au cours des cycles d'érosion ultérieurs, avec les sédiments marins qui la recouvraient.

D'autre part, le pourtour de la région était constitué par des terrains éogènes et secondaires. Les parties hautes de ces topographies, telles qu'elles apparaissent aujourd'hui, sont formées : tantôt par des surfaces d'érosion continentale développées en bordure de la mer pliocène (telles que, sur notre figure 2, la surface N²), — et il ne faut évidemment pas y chercher de sédiments marins contemporains ; et tantôt par des surfaces structurales (ou fossiles) décapées ultérieurement par l'érosion continentale (telles que S²), — et on ne peut espérer davantage y trouver les dépôts marins qui recouvraient la couche tendre sus-jacente, puisque celle-ci elle-même a disparu en grande partie.

Ce sont là les conséquences nécessaires d'un développement purement eustatique. Les sédiments marins contemporains d'une phase d'érosion con-

1. Il résulte de là que l'âge pré-burdigalien attribué par M^r Denizot à sa « pénétaine supérieure » (qui, d'après lui, comprend le sommet des buttes en question) reste à établir. — Par un raisonnement analogue, M^r Denizot (p. 31-32 et 497-498) croit établir que le remblaiement saint-prestien (voir ci-dessus, p. 402) n'a eu qu'une amplitude très médiocre : en effet, dit-il, le dépôt alluvial, qui descend jusqu'au voisinage et peut-être au-dessous de l'Eure actuelle (altitude : 114 m.), n'atteint pas le niveau du plateau de 160-165 m. (altitude absolue), qui domine la rivière, car il n'existe pas de sables analogues à la surface de ce plateau. L'argument, sans doute, serait décisif, si l'on avait établi que le plateau de 160-165 m. est antérieur à l'époque saint-prestienne : mais c'est précisément ce qui est en question.

tinental n'ont de chance de subsister *en conservant leurs caractères* au cours des déblaiements ultérieurs que s'ils sont : ou fortement consolidés, ce qui, dans le cas présent, n'est guère vraisemblable (voir ci-dessus, p. 401) ; ou situés au-dessous des niveaux de base des cycles ultérieurs, ce qui peut résulter soit d'un affaissement tectonique, soit du dépôt originel dans des coupures d'érosion suffisamment profondes, soit enfin d'un entraînement en profondeur par les agents karstiques. Le premier processus est exclu par hypothèse ; le deuxième s'est réalisé dans la vallée du Rhône, mais non dans celle de la Seine (ci-dessus, p. 400) ; le troisième, peut-être par suite de la faible épaisseur des horizons karstiques dans la région parisienne, n'a pas atteint une amplitude suffisante.

LE BASSIN D'ARCACHON

(Pl. VI, VII, VIII.)

Le long de la côte des Landes, qui s'étend, uniforme et rectiligne sur plus de 200 km., de Soulac à Capbreton, un seul accident important attire l'attention : c'est la vaste échancrure triangulaire du Bassin d'Arcachon, qui s'étend sur plus de 155 km² et fait pénétrer la mer en pleines Landes, à plus de 20 km. à l'intérieur.

Cette vaste nappe marine enserrée presque entièrement entre les terres, sorte de petite mer intérieure, constitue un ensemble assez complexe ; à qui vient de l'Océan, les Passes du Bassin présentent d'abord un aspect hostile : les sables, charriés par l'effort combiné des vagues et des courants, s'accumulent sans cesse, en effet, dans l'ouverture qui s'étend du cap Ferret à la Pointe d'Arcachon, et y ont formé une succession de hauts-fonds, une barre presque continue qui aurait depuis longtemps fermé le Bassin, si les violents courants de marée qui s'y créent ne brisaient constamment cette barrière constamment reconstruite. Aussi les Passes du Bassin, avec la rapidité de leurs courants, la violence des vagues qui s'y brisent et l'instabilité de leurs bancs de sable, sont-elles aussi redoutables que les pires écueils de Bretagne, et les naufrages ne s'y comptent plus.

Au delà, on pénètre dans une région plus tranquille : les hauts-fonds y sont stables, et entre eux les courants de marée ont creusé de profondes et vastes rades, qui atteignent de 15 à 20 m. de fonds, comme celle d'Eyrac où s'est établi le port d'Arcachon ; bien protégées par la presqu'île du cap Ferret, elles offrent un abri sûr et d'excellents mouillages en eau profonde. Cependant, à mesure que l'on avance vers le Nord et vers l'Ouest, les fonds diminuent, et les rades se prolongent par des chenaux qui pénètrent, en ne cessant de se rétrécir, jusqu'aux petits ports situés sur le pourtour du Bassin, comme La Teste, Gujan, Audenge et Arès ; les bancs qui découvrent à chaque marée se multiplient au point d'emplir presque toute l'étendue du Bassin ; en même temps, leur composition change : le sable est remplacé par une vase sale, grisâtre et compacte, et ces bancs vaseux portent dans le pays un nom qui fait image, ce sont les « crassats ». Enfin, en approchant des rives, l'on passe peu à peu des crassats aux prés salés, entre lesquels les chenaux se réduisent à de petites rigoles peu profondes, tandis que la végétation proprement marine cède la place aux plantes halophiles. Cette dernière zone borde toute la rive méridionale du Bassin jusqu'au delta de la Leyre, dont les

eaux calmes et lentes viennent s'y jeter, entre des berges basses, dans une région amphibie où les parcs ostréicoles succèdent presque immédiatement aux grasses prairies conquises sur la mer.

I. — ORIGINE ET FORMATION DU BASSIN

Son évolution actuelle. — La présence de cette vaste et unique baie marine sur une côte par ailleurs si rectiligne peut surprendre, et l'on a imaginé de nombreuses hypothèses pour expliquer son origine et sa persistance, ainsi que sa forme si particulière. Mais, avant de les examiner, il vaut mieux regarder vivre et évoluer le Bassin lui-même. Celui-ci est, en effet, un puissant organisme : la mer, qui n'occupe à basse mer que 4 900 ha., en couvre à marée haute plus de 15 500 ; l'appel d'eau qui se reproduit périodiquement est donc formidable, et la puissance des courants de marée qui en résultent est encore accrue par l'étroitesse relative des Passes (pl. VI, A). On a calculé qu'au parallèle du cap Ferret il passait à chaque marée moyenne de vive eau plus de 370 000 000 m³, ce qui ferait un débit moyen de 16 000 m³ à la seconde, alors que celui du Rhône à Tarascon n'est que de 2 200 m³. Mais le débit réel est plus fort encore, car, sur les six heures douze minutes que dure le flux, il y a une demi-heure d'étalement, si bien qu'à certain moment le débit peut atteindre le chiffre énorme de 30 000 m³ à la seconde. L'on conçoit donc que, pour entraîner de pareilles masses d'eau, les courants doivent être très rapides : près de l'entrée du Bassin, leur vitesse dépasse souvent 4 nœuds, soit plus de 2 m. à la seconde, autant que le Rhône à Lyon.

Ces courants très localisés, vrais fleuves dans la mer, exercent naturellement une action très puissante ; comme tout cours d'eau, ils ont tendance à éroder leur lit dès que celui-ci, en s'infléchissant de côté ou d'autre, s'oppose au mouvement rectiligne de leurs eaux. Et, comme ils ne peuvent être contenus par leurs berges composées de sables inconsistants, ils poussent librement leur érosion jusqu'à son extrême limite, jusqu'à la côte qu'ils longent et qu'ils attaquent, tandis que, par contre, ils alluvionnent le centre du Bassin. Ceci explique déjà l'un des caractères paradoxaux de la topographie de ce dernier : c'est à la périphérie que se trouvent les plus grandes profondeurs, alors que le milieu est surélevé.

Il résulte de cette disposition une érosion incessante des rives, qui ne semble pas pouvoir s'arrêter, car les sables arrachés à la côte sont transportés vers le centre et le fond du Bassin et n'obstruent pas les chenaux qui poursuivent la côte dans son recul : le Bassin ne cesse ainsi de se dilater à sa périphérie pour se combler à son centre.

Ces érosions agissent surtout dans la partie SO du bassin ; elles se reconnaissent sur la carte même aux concavités de la ligne de

rivage, qui ressemblent à celles d'un vaste méandre. Chaque année, entre le Moulleau et la Pointe d'Arcachon, par exemple, la côte recule de plusieurs mètres, et partout l'on peut voir le sable tranché en falaise abrupte, la plage jonchée de troncs et de souches, et la forêt presque surplomber la mer. C'est à l'action de cette érosion localisée, mais puissante, qu'il faut attribuer l'un des phénomènes les plus curieux et les plus grandioses de la région : la remise en marche des dunes mouvantes (fig. 1).

A partir de 1880, en effet, les courants, attaquant la côte près du Pyla, ouvrirent une brèche dans la couverture végétale, et le sable laissé à nu sur le talus des falaises et livré ainsi sans défense à la violence des vents, se remit en mouvement, s'accumula en dunes nouvelles et envahit l'intérieur en ensevelissant la forêt ; c'est ainsi que se sont formées en moins d'un demi-siècle les grandes dunes mouvantes du Pyla, les plus hautes de France et d'Europe, qui dominent de plus de 100 m. les eaux du Bassin d'Arcachon (pl. VIII, A et B).

L'érosion attaquait également le saillant où s'est bâti Arcachon ; le chenal y longeait la côte et ne cessait de se déplacer vers le Sud : en quarante ans, de 1830 à 1870, il avait gagné de 100 à 150 m., la plage avait disparu, les premières villas bâties sur la rive étaient menacées. Pour sauver la ville naissante, on dut se résoudre à de grands travaux et défendre tout le front de mer par une digue continue.

Mais ces déplacements des chenaux et de la ligne de côte, si importants qu'ils soient en eux-mêmes, sont pourtant insignifiants, comparés à ceux qui se produisent sans cesse dans la région des

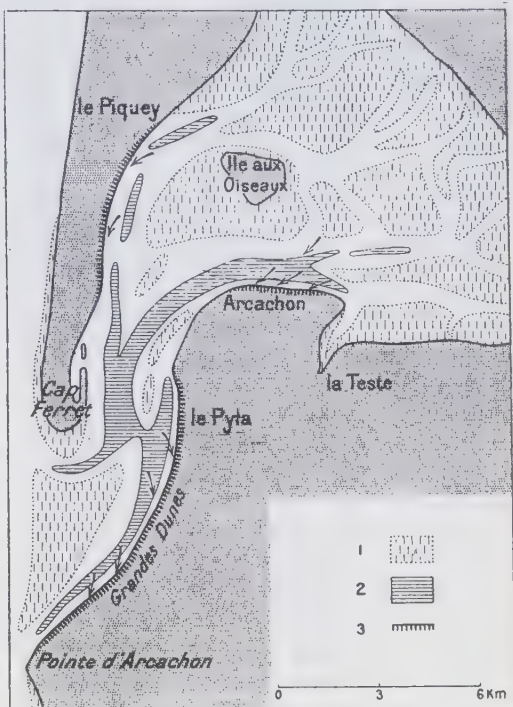


FIG. 1. — LE BASSIN D'ARCACHON.

1, Hauts-fonds découvrant à marée basse. — 2, Fonds de 10 m. et plus, à basse mer. — 3, Côte attaquée par les courants de flot et de jusant. — Échelle : 1 : 200 000.

Passes. Ceux-ci nous sont peut-être encore mieux connus, grâce aux sondages effectués chaque année par l'administration des Ponts et Chaussées depuis le début du XIX^e siècle. Un tel travail est en effet nécessaire, car aucun navire n'oserait se risquer à franchir l'entrée du Bassin si la Passe navigable qui vagabonde du Nord au Sud, sur

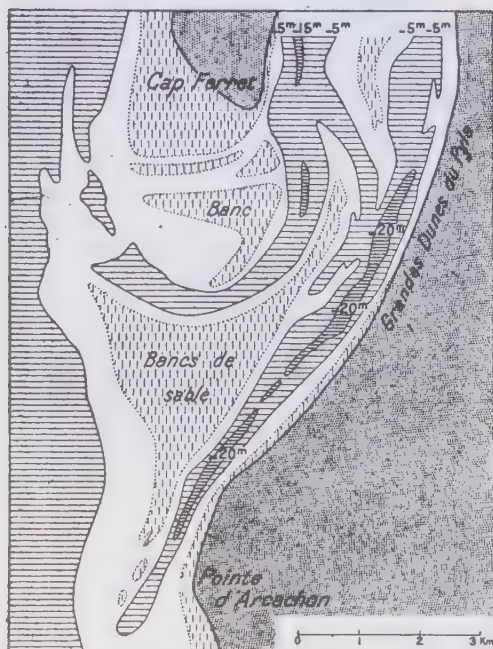


FIG. 2. — LES PASSES DU BASSIN D'ARCACHON EN 1925, D'APRÈS LES LEVÉS DES PONTS ET CHAUSSEES.

On voit nettement la barre sableuse obstruant le Bassin, et les chenaux étroits qu'y creusent les courants de jusant. Ces chenaux ne parviennent même pas à déboucher dans l'Atlantique. Régime à deux passes navigables : passe Sud, en train de se combler ; passe Nord, en train de se créer. — Échelle : 1 : 125 000.

jusant : canalisés par les chenaux intérieurs du Bassin, ils heurtent de toute leur masse une partie très localisée de la Barre et peuvent l'entamer en quelques endroits (pl. VI, B). Au contraire, les courants de flot sur le versant océanique sont insignifiants ; il n'y a qu'un gonflement général de la masse des eaux qui franchissent d'une manière à peu près continue toute la largeur des Passes, et ce flux lent et généralisé n'exerce aucune action mécanique appréciable. Tout se passe donc comme si les Passes étaient l'estuaire d'un vaste fleuve, au débit considérable, mais intermittent, estuaire qui aurait tendance à se

plusieurs kilomètres d'étendue, n'était continuellement repérée et balisée.

De l'extrémité du cap Ferret à la Pointe d'Arcachon, les hauts-fonds s'étendent d'une façon continue, formant un bourrelet large de 1 à 2 km. et haut de 15 à 20 m., qui sépare les profondeurs océaniques des rades du Bassin. A sa surface, mais à sa surface seulement, elle est égratignée, pour ainsi dire, par les courants de marée du Bassin, qui s'y creusent des lits instables. Une carte bathymétrique détaillée montre que, en outre, leurs lits, très profonds du côté du Bassin, ne cessent de se relever aux approches de l'Océan. Ce comblement progressif des chenaux vers l'Ouest s'explique par la prééminence presque exclusive des courants de

fermer par la constitution d'une épaisse barre sableuse, favorisée par l'intermittence même du débit.

Cet ensemble ne demeure pas immobile, étant donné l'inconsistance des sables qui le constituent et la violence des forces qui s'y affrontent : les lames et les courants littoraux continuent, comme sur toute la côte, de chasser les sables vers le Sud ; d'autre part, les courants de jusant du Bassin érodent leur lit suivant les lois ordinaires de l'érosion fluviale, c'est-à-dire le long de leur rive concave ; comme ils viennent du Nord, pour finalement déboucher à l'Ouest, ils ne cessent donc aussi de se déplacer vers le Sud. Les deux forces en lutte s'accordent ainsi pour pousser de plus en plus les Passes au Sud (fig. 2 et 3).

Mais la réalité est plus complexe ; il arrive, en effet, que, pendant un certain laps de temps, l'une des deux forces soit annihilée ; pendant les grandes tempêtes d'Ouest par exemple, les courants de jusant perdent de leur puissance, alors qu'au contraire l'action des lames de l'Océan atteint son maximum d'intensité. La bourrasque terminée, par suite de l'obstruction des chenaux, rien ne subsiste plus de la topographie primitive, si bien qu'alors les courants de jusant percent la Barre à des endroits imprévus.

Malgré ces à-coups, l'évolution des Passes, telle qu'elle nous apparaît depuis le début du XIX^e siècle, est assez simple et nette dans ses grandes lignes. Des brèches ouvertes dans la Barre par les courants de jusant, une seule en général est navigable : c'est la Passe propre-

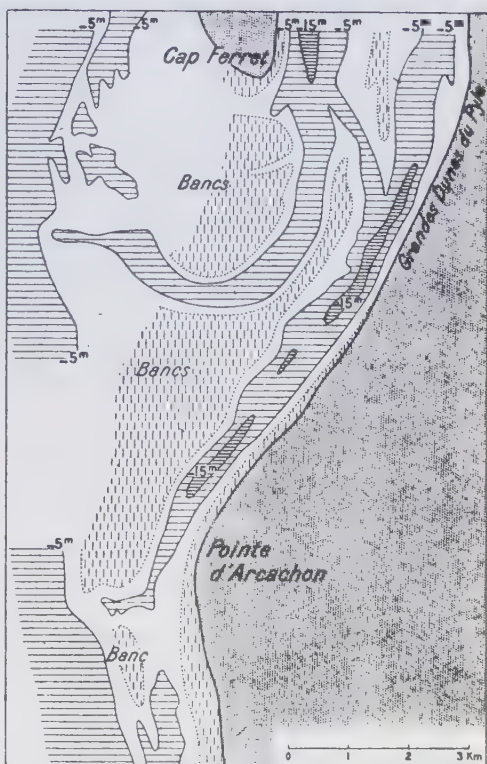


FIG. 3. — LES PASSES DU BASSIN D'ARCACHON EN 1926.

En l'espace d'une seule année, on peut déjà noter des changements appréciables : la passe Sud s'obstrue de plus en plus, écrasée par la marche des bancs vers le Sud ; la passe Nord, au contraire, est bien plus nettement marquée. — Echelle, 1 : 125 000.

ment dite. Cette passe suit naturellement le mouvement général et ne cesse de descendre vers le Sud ; c'est ainsi que, contiguë au cap Ferret en 1836, elle longeait en 1883 la côte, du Pyla à la Pointe d'Arcachon. Mais, arrêtée par la côte, elle se trouve ainsi écrasée entre le rivage et les bancs de sables du Nord, qui poursuivent leur marche inexorable. L'on pourrait craindre alors la fermeture complète du Bassin, tout au moins au point de vue de la navigation ; il n'en est rien, car les eaux du Bassin exigent toujours un même débit d'écoulement et s'ouvrent alors une autre passe à l'extrémité de la Barre, c'est-à-dire au Nord. C'est ce que nous voyons se produire maintenant : de 1880 à 1920, le chenal du Sud poursuivait ses ravages le long de la côte, amenant ainsi, comme nous l'avons dit, la formation des grandes dunes du Pyla ; mais, malgré tout, elle perdait à l'Ouest par la pression des bancs, plus qu'elle ne gagnait à l'Est par érosion sur la terre ferme et ne cessait ainsi de se rétrécir ; si bien qu'en 1920 s'ouvrait une nouvelle Passe Nord qui, depuis, n'a cessé de se développer aux dépens de la première ; il y a donc bien un cycle régulier qui se résume en un lent déplacement de la passe principale vers le Sud, suivi d'un brusque retour vers le Nord. Mais ces oscillations périodiques ne doivent pas nous faire oublier le mouvement général qui entraîne toute la région des Passes vers le Sud ; car, en fin de compte, le cap Ferret, qui ferme à l'Ouest le Bassin, ne cesse de s'allonger, et la côte de terre ferme, de reculer.

Son évolution dans le passé. — Cette étude des courants de marée et de leur influence sur la topographie actuelle nous montre la façon dont a dû se créer tout naturellement le Bassin d'Arcachon ; sa partie Nord dut être primitivement l'estuaire de la Leyre qui, prolongeant son cours terrestre, allait se jeter dans l'Océan vers Arès, en suivant approximativement la rive NE du Bassin, qui n'a guère dû changer depuis lors. Sous l'action des courants et des lames, l'estuaire fut progressivement barré vers le Nord et dévié vers le Sud, comme le sont encore tous les estuaires littoraux actuels : les « courants » de Mimizan, de Contis et de Huchet.

Primitivement les petites rivières côtières durent être beaucoup plus nombreuses que de nos jours, mais la plupart succombèrent sous la double attaque des sables de l'Océan et des dunes mouvantes de l'intérieur ; incapables de percer leur barre ni de débayer leur lit, elles ne purent empêcher le lent exhaussement de celui-ci, et, au contact de la plaine des Landes et de la chaîne des dunes, se formèrent peu à peu des marais, puis des étangs qui grandirent en s'étendant sur le glacis des Landes, jusqu'à devenir de vastes lacs comme ceux de Cazaux et de Parentis qui sont les plus grands de France.

La Leyre seule parvint à conserver son libre accès à la mer, car



A. — ENTRÉE DU BASSIN D'ARCACHON. VUE VERS LE NORD.
A gauche, la pointe en crochet du cap Ferret ; à droite, forêt d'Arcachon.
Vagues déferlant sur les bancs de sables.



B. — LA CÔTE DE LA FORÊT D'ARCACHON AVEC LA DUNE DE LA GRAVE.
Bancs affleurant dans le chenal.

Clichés Aviation militaire.

c'était dès l'origine la plus importante des rivières landaises ; par là même d'ailleurs, elle devenait de plus en plus puissante, car, maintenant seule son niveau de base, elle opérait de nombreuses captures aux dépens des autres petits cours d'eau côtiers. En outre, les sondages ont montré que c'est dans la région d'Arcachon, au centre du vaste demi-cercle formé par le sable des Landes, que celui-ci atteint son maximum d'épaisseur¹ ; cette région semble donc bien avoir été à l'origine une zone déprimée, ce qui expliquerait et la formation de la seule grande rivière landaise, la Leyre, et la présence à l'embouchure de celle-ci d'un vaste estuaire destiné à devenir, par une lente évolution, le Bassin d'Arcachon. Si elle parvint, en effet, à maintenir son libre accès à la mer, ce ne fut qu'en obéissant au mouvement général vers le Sud, ce qui a porté son embouchure d'Arès au Sud du cap Ferret actuel, soit un déplacement de plus de 20 km. Les chenaux intérieurs suivirent naturellement ce mouvement, balayant ainsi toute la surface qui forme l'actuel bassin.

Ce qui s'est passé pour l'estuaire de la Leyre se passe en petit sous nos yeux pour le Courant de Léon. « Étant repoussé par les sables que la mer accumule, écrit M^r Harlé, il attaque et déblaie le terrain sur sa rive gauche et devant lui, c'est-à-dire à l'Est et au Sud. Aussi la déviation progresse-t-elle en définitive non aux dépens de la plage, mais du sol boisé de pins, dunes comprises ; en même temps la lagune de sable, qui constitue sa rive côté mer, s'allonge l'accompagnant vers le Sud². » N'est-ce pas la reproduction exacte, en petit, de ce qui a dû se passer en grand pour le Bassin ?

L'on pourrait se demander ce que sont devenus les sables que le creusement du Bassin a rendus disponibles : il faut remarquer qu'il y a eu plutôt déplacement de sables que creusement effectif ; les sables que les courants arrachent de nos jours aux rives vont simplement se déposer sur les hauts-fonds du centre ; de même, jadis, ceux qu'elle enlevait à la place des chenaux actuels sont allés combler l'ancien chenal du Nord et former les crassats du fond du Bassin (pl. VIII, A).

L'évolution récente du Bassin, que l'on peut suivre depuis le début du XVIII^e siècle par des documents cartographiques authentiques, confirme entièrement cette hypothèse. Avant le XVIII^e siècle, les cartes que nous possédons, telles que celle de l'atlas hollandais de Hondius, donnent en effet au Bassin un aspect beaucoup plus ouvert, l'extrémité du cap Ferret se trouvant au Nord du parallèle d'Arcachon.

1. La distinction entre le sable des Landes et les alluvions fluviales immédiatement sous-jacentes est assez délicate ; cependant il est prouvé que le revêtement sableux diminue graduellement d'épaisseur, non seulement à l'Est, mais aussi au Nord et au Sud d'Arcachon. Ainsi, aux environs de Lesparre, il n'a jamais plus de 10 m. et souvent moins de 5, tandis que, dans la région d'Arcachon, il atteint souvent de 60 à 70 m. (Cf. VIENNOT, *Sur le sondage des Abaïlles*, C. R. Acad. Sc., t. 178, 1924, p. 107-110).

2. HARLÉ, *Mémoire sur les Dunes de Gascogne* (Bulletin de la Section de Géographie du Comité des Travaux historiques, 1919).

Mais, si l'on ne peut se fier entièrement à celle-ci, il en va **tout** autrement de la carte de Claude Masse, ingénieur de la marine royale, qui, en 1708, fit un levé planimétrique et bathymétrique de toute la région, à très grande échelle ; or, à cette époque, le cap Ferret se trouvait à plus de 4 km. au Nord de sa position actuelle, tandis que toute la côte d'Arcachon au Pyla se trouvait de 500 à 1 000 m. plus à l'Ouest.

Dès 1768, de nouveaux levés montrent nettement l'allongement du Bassin vers le Sud, et, dans les années qui suivirent, le mouvement s'accéléra si bien qu'en 1826 le cap Ferret, absorbant tous les bancs de sable des Passes, ne se trouvait plus qu'à 800 m. de la terre ferme. C'était là, il est vrai, une extension trop rapide pour être durable : constitué de bancs de sable à peine soudés entre eux, le cap, attaqué par les courants, se mit alors à reculer, mais très lentement et en conservant et affermissant la plus grande part de ses gains antérieurs. Dès 1890 d'ailleurs, la marche du cap vers le Sud reprenait, en même temps que le phénomène corrélatif, l'érosion de la côte de terre ferme, qui, en 1897, amenait la démolition par les eaux du sémaphore construit près de la Pointe d'Arcachon.

Ainsi, depuis deux siècles, nous voyons le Bassin d'Arcachon poursuivre son développement autonome d'une façon naturelle. Il s'est accru en effet de plusieurs kilomètres carrés par l'adjonction de toute la partie comprise actuellement entre le cap et la côte, au Sud du parallèle d'Arcachon (pl. VII, B). Ne voyons-nous pas actuellement, dans la Passe Sud, des fonds de plus de 20 m. de profondeur là même où, au début du XVIII^e siècle, s'étendait encore la terre ferme et s'élevaient de hautes dunes ?

Son avenir probable. — Pour expliquer la formation du Bassin, il n'est donc pas nécessaire de faire appel à des phénomènes étrangers à celui-ci, phénomènes d'ailleurs plus ou moins hypothétiques : rien n'indique en effet que dans des temps plus reculés il ait été soumis à d'autres actions ; le Bassin d'Arcachon s'est créé lui-même par le jeu naturel des courants de marée, et cette création se poursuit sous nos yeux. Rien n'indique non plus que, dans l'avenir, il soit menacé dans son existence : le comblement des Passes est improbable, maintenant moins que jamais, car, plus le Bassin s'étend, plus s'accroît la force des courants de marées. Ce que la Passe peut perdre en largeur, elle le gagne alors en profondeur, comme cela s'est passé en 1826 où elle atteignit 92 pieds.

Quant au comblement du Bassin par l'apport des alluvions fluviales, c'est une menace si lointaine qu'on peut la négliger ; les rivières landaises n'ont qu'un assez faible débit, leur pente est presque insensible et leur cours très lent ; les sédiments qu'elles appor-

tent ne peuvent donc être considérables. Sans doute, la vaste étendue des crassats peut faire illusion et paraître la preuve d'un alluvionnement intense. Mais ceux-ci sont très loin d'être constitués en entier de sédiments d'origine fluviale, et leur grande masse est formée de sables océaniques. Les eaux douces n'apportent guère que des matières organiques, d'origine végétale en majeure partie, qui, cimentant les sables, leur donnent de la consistance et un aspect vaseux ; si bien que l'on peut dire que cet apport modifie la nature des fonds plutôt qu'il n'en relève effectivement le niveau : ce sont les sables qui s'envasent plutôt que le Bassin lui-même.

Ainsi le Bassin d'Arcachon semble être un organisme fort éloigné d'avoir atteint son plein développement : s'il était abandonné à lui-même, l'effort de l'érosion se porterait surtout actuellement sur la presqu'île d'Arcachon, qui dessine une anormale saillie en plein chenal d'Eyrac ; sans l'intervention de l'homme, elle aurait déjà certainement disparu, et son existence est tellement contraire à l'économie générale du Bassin, qu'elle est sans cesse menacée, malgré les défenses qu'on y a accumulées. Mais l'homme a partout intérêt à stabiliser la ligne de côte qu'il occupe maintenant presque tout entière : ce qu'il a fait hier à Arcachon, il le fait aujourd'hui au Moulleau et au Pyla, il le fera demain sur la rive orientale du cap Ferret, et peut-être parviendra-t-il un jour à fixer même les Passes, arrêtant ainsi le Bassin dans sa lente et séculaire extension.

II. — LA VIE HUMAINE AUTOUR DU BASSIN

L'homme a exploité de bonne heure le Bassin ; il y trouvait en effet d'abondantes ressources ; alors que la flore marine est en général très pauvre sur les fonds océaniques de la côte des Landes, dans le Bassin au contraire, les crassats de l'intérieur, placés à l'abri des tempêtes, avec un sol plus compact et plus fertile et jouissant largement de la chaleur et de la lumière solaires, sont couverts de vraies prairies marines où dominent les zostères. Partout c'est un pullulement de vie végétale et animale ; sans parler des êtres inférieurs (Actinies, Botrylles, Astéries, Ascidies, etc.), crustacés et mollusques abondent : palourdes, ormeaux, couteaux et surtout moules et huîtres qui formaient jadis d'immenses bancs naturels. On y trouve aussi certaines espèces de poissons, telles que les anguilles, les congres et surtout les muges ou mules à la chair délicate, qui se nourrissent de plantes et recherchent pour la ponte les eaux saumâtres du fond du Bassin. Enfin, à côté de ces espèces sédentaires, que l'on trouve en toute saison, le Bassin attire, du moins pendant l'été, les poissons de l'Océan ; l'hiver en effet ses eaux sont trop refroidies et surtout trop dessalées par les apports des rivières ; mais l'été la salinité se rap-

proche de celle de l'Océan, et les eaux du Bassin, plus chaudes que les eaux océaniques, sont recherchées par certaines espèces qu'attire également l'abondance de la nourriture ; aussi rougets et dorades, soles et carrelets entrent en masse au printemps dans le Bassin, pour l'abandonner aux premiers froids, effectuant ainsi de vraies migrations en miniature, qui permettent parfois des pêches merveilleuses et sans aucun danger, si bien que l'on peut presque comparer le Bassin à un gigantesque vivier naturel.

La pêche. — Cette industrie est très ancienne dans le Bassin, mais, à côté de la petite pêche qui y a été et y est toujours pratiquée, d'autres genres s'y sont récemment développés, comme la pêche à la sardine et la pêche hauturière au chalut, qui ont considérablement étendu l'exploitation du domaine maritime.

La petite pêche dans le Bassin reste une des occupations favorites des riverains ; elle ne réclame pas, comme les autres, une grosse mise de fonds ; il suffit d'une petite barque à voile ou même à rame et de quelques filets. Le Bassin d'Arcachon possède même son type d'embarcation original et adapté parfaitement aux conditions de sa navigation intérieure : c'est la *pinasse*, construite en bois de pin, comme l'indique son nom, embarcation allongée, très étroite et légère, au fond plat et sans quille, dont le tirant d'eau presque nul lui permet de circuler aisément dans les plus petits chenaux et de s'échouer facilement sur les grèves ou les crassats. Grâce à la pinasse, dont le type remonte à la plus haute antiquité, les riverains pouvaient facilement exploiter le Bassin et s'y adonner à des pêches variées qui y sont toujours en honneur : pêche au trident, pêche à la senne, pêche au filet flottant. Malgré tout, la pêche ainsi comprise est presque toujours une ressource accessoire que les gens du pays pratiquent à leurs moments perdus ; la plupart sont en effet ostréiculteurs ou se livrent l'été à la navigation de plaisance au service des estivants. Le produit total de ces pêches est loin pourtant d'être négligeable : en 1925, elles ont donné lieu à une exportation de plus de 3 600 000 fr., sans parler naturellement de la consommation locale fort importante.

A cette petite pêche, il faut adjoindre la pisciculture marine ; elle est pratiquée en grand tout le long de la côte NE, de la Teste de Buch à Arès, dans de vastes réservoirs, visibles sur la carte d'État-major, qui s'étendent sur plus de 230 ha. et font du Bassin d'Arcachon le premier centre de ce genre pour toute la France. Ce sont d'anciens marais salants qui ont été progressivement transformés en viviers au début du XIX^e siècle. Leur installation est remarquablement simple ; les bassins, séparés par des levées de terre, sont alimentés par des écluses ouvertes à marée haute ; pour les repeupler, il



A. — LE FOND DU BASSIN D'ARCACHON, PRÈS DE LA TESTE.
Vue prise à mi-marée, sables vaseux et îlots couverts d'herbe rase.



B. — LA CÔTE OCÉANIQUE AU SUD DE LA POINTE D'ARCACHON.
A gauche, la dune littorale. Au premier plan, touffes d'oyats prenant possession des sables vifs et les agglomérant en dunes embryonnaires.



C. — UN PARC À HUITRES.
Vue prise à basse-mer. Au premier plan, la « plaine » nue ; plus loin, la « plaine » ensemencée de jeunes huitres ; tout autour, la baie des pignots.

Charles Wright

suffit d'ouvrir les vannes à mi-marée et de créer ainsi un faible courant descendant, le « déboire », qui attire les poissons, ceux-ci nageant toujours à contre-courant. Une fois introduits, on les laisse vivre par eux-mêmes sans leur fournir aucune nourriture, ce qui est possible grâce à la richesse de la végétation marine. Les frais sont donc presque nuls et le rendement très élevé ; d'autant plus élevé que ces « réservoirs » sont peuplés d'espèces délicates, telles que mulets et bars. On les prend surtout en hiver quand les mauvais temps rendent la pêche difficile, ce qui fournit alors un précieux appoint aux grandes maisons d'expédition d'Arcachon ; en 1925 leur production a atteint près de 1 500 000 kg. d'une valeur de 4 millions et demi de francs.

La pêche à la sardine fut pratiquée de tout temps par les riverains, mais à l'Océan, en dehors du Bassin où les sardines adultes ne pénétrèrent jamais à cause de la trop faible salinité des eaux. Elle se fait dans de petites embarcations. On appâte le poisson avec la rogue, puis l'on pose les filets bleus couleur d'eau de mer où les sardines viennent se prendre par les ouïes. Mais il faut savoir repérer les bancs à des signes fugitifs tels que la présence d'oiseaux de mer ou parfois un simple frissonnement des eaux. Il arrive parfois même que les plus habiles pêcheurs perdent leur temps et leur rogue, car la sardine a ses caprices, et souvent elle boude devant l'appât, refusant de « mailler ».

Jusqu'au début du ^{xx}e siècle, la pêche à la sardine était relativement peu développée dans les ports du Bassin ; les conditions naturelles ne la favorisaient pas, et la région manquait aussi des débouchés et de l'organisation industrielle que réclame une telle pêche. Mais à partir de 1900 tout changea : l'introduction des moteurs à explosion sur les pinasses libéra les marins de la servitude des marées ; il leur fut dès lors possible de sortir du bassin et d'y rentrer à toute heure, même à contre-courant, pour se rendre à l'Océan sur les lieux mêmes de la pêche, gagnant ainsi plusieurs heures à chaque sortie. Ce furent des « sardiniers » de Gujan-Mestras qui se risquèrent les premiers, vers 1905, à utiliser les moteurs ; leur réussite fut telle que ce fut aussitôt un véritable engouement : tous les marins du Bassin voulurent avoir des pinasses automobiles ; bientôt il n'y eut plus assez de marins indigènes, et l'on vit affluer les pêcheurs bretons qui, chez eux, étaient alors en chômage. L'organisation industrielle marchait de pair avec l'essor maritime : des confiseries se créaient à Gujan, puis à Arcachon. Mais, devant l'abondance, il se produisit une baisse rapide et brutale des prix, qui provoqua de nombreux conflits entre usiniers, armateurs et marins.

Depuis 1919, la pêche à la sardine est redevenue prospère ; elle est maintenant presque entièrement entre les mains de pêcheurs bre-

tons, excellents marins, qui ont introduit dans le Bassin leurs grosses barques pontées, contrastant étrangement avec les légères pinasses. Barques et pinasses possèdent un puissant moteur de 30 à 40 CV, et sont montées par dix ou douze hommes. Les armateurs sont arca-chonnais, mais les équipages comptent 80 p. 100 de Bretons.

A côté de ces pêcheurs attachés au pays, il faut faire une place importante à une curieuse population flottante : ce sont des Bretons également, mais qui sont propriétaires de leur barque et viennent avec toute leur famille ; femmes et enfants travaillent aux usines, pendant que les hommes vont à la pêche. Ce sont de vrais nomades de la mer, aussi errants que le poisson qu'ils poursuivent ; ils restent en un centre de pêche tant que la sardine donne ; dès qu'elle disparaît, ils partent avec elle pour les ports où elle est signalée : Saint-Jean-de-Luz, ou La Rochelle, ou Lorient. Ces migrations provoquent souvent des bagarres entre pêcheurs étrangers et pêcheurs indigènes ; car ces derniers se plaignent de la concurrence et de l'avi-lissement des prix qui en résulte.

Les pêches peuvent être très fructueuses ; il n'est pas rare de voir un bateau de dix hommes d'équipage rentrer, après une journée de pêche, avec 15 000 à 25 000 poissons, parfois même plus de 50 000. Les prix sont très variables, de 150 à 450 fr. le mille, suivant la taille des poissons et aussi son abondance sur le marché ; car la sardine doit être mise en conserve immédiatement et ne peut attendre. Aussi est-ce souvent une course parmi les sardiniers à qui arrivera le premier à l'usine pour faire les prix. En 1925, les ports du Bassin ont pêché plus de 600 000 kg. de sardine, et les usines d'Arcachon à elles seules ont produit près de 200 000 kg. de conserves à l'huile.

Malgré leur importance, les pêches précédentes n'approchent pas de la pêche hauturière ; celle-ci est en effet une véritable grande industrie qui emploie de puissants moyens d'action et réclame de très gros capitaux ; elle est entre les mains de quelques grandes sociétés qui possèdent non seulement les chalutiers eux-mêmes, mais encore de vastes organisations de terre ferme, avec appointements spéciaux, ateliers frigorifiques et services d'expédition. La pêche hauturière est très productive : un chalutier rapporte en moyenne, pour une campagne de six jours, de 10 000 à 12 000 kg. de poissons de toute espèce : limandes, soles, merluchons, merlans, merlus, gron-dins, raies, maquereaux, dorades, etc. En 1925, la flottille d'Arca-chon comprenait 35 chalutiers, ayant rapporté dans l'année 8 mil-lions de kg. de poissons pour une valeur de 34 625 000 fr.

Ainsi l'industrie de la pêche, tant à l'intérieur du Bassin qu'à l'Océan, a procuré en 1925 aux populations riveraines près de 15 mil-lions de francs ; le quartier maritime d'Arcachon, qui comprend avec Arcachon les autres petits ports du Bassin, comme la Teste de Buch,

Gujan-Mestras et Arès, se place ainsi au sixième rang des ports de pêche français. C'est là un fait assez récent, car le Bassin d'Arcachon ne fut longtemps qu'un centre de pêche local sans grande importance ; les marins de la région ne pratiquèrent jamais, en effet, la pêche lointaine qui fit si longtemps la fortune des ports de la Manche et de la Bretagne. Pour que le bassin se développât comme centre de pêche, il fallut attendre la création du chalutage moderne et surtout l'ouverture de voies de communication rapides permettant le transport du poisson frais à longue distance. En 1897 encore, Arcachon ne venait qu'au dix-septième rang, après Quimper et Martigues ; aujourd'hui, il n'est dépassé que par les grands ports de la Manche : Boulogne, Dieppe et Fécamp, et, sur l'Océan, par La Rochelle et Lorient. Le poids de marée débarqué, qui n'était que de 698 000 kg. en 1875, passait à plus de 5 000 000 en 1912, pour dépasser, en 1925, 9 000 000 kg. Il y a donc eu progrès rapide et continu, malgré la grave crise due à la guerre qui, en 1919, avait réduit de plus de moitié la flotte chalutière.

Cet essor du port de pêche d'Arcachon s'explique autant par l'étendue de son arrière-pays terrestre que par la richesse de son domaine maritime : sa proximité de Bordeaux lui assure en effet le marché de tout le Sud-Ouest et du Midi méditerranéen, car la Méditerranée fournit peu de poisson frais. Marseille et Nice sont de gros clients pour les mareyeurs arcachonnais, qui expédient même jusqu'à Venise et Naples. Et en même temps, grâce aux wagons de marée rattachés aux trains express Bordeaux-Paris, ils peuvent venir concurrencer sur le marché parisien La Rochelle, Lorient et même Boulogne.

L'ostréiculture. — a) *L'ancienne exploitation et la naissance de l'ostréiculture.* — Plus encore que la pêche, c'est l'ostréiculture qui constitue l'originalité de l'économie maritime du Bassin d'Arcachon. Si la culture de l'huître est toute récente en l'exploitation des bancs naturels remonte, par contre, à une très lointaine époque.

Ausone parle déjà des huîtres du Bassin et les compare même aux fameuses huîtres de Baïes ; Sidoine Apollinaire en envoie, comme un cadeau de choix, à des princes barbares, et dans Rabelais nous voyons que l'enjeu d'un pari entre Panurge et Dindenault est précisément « un cent de huystres de Buch », ce qui en montre la grande renommée à cette époque.

Ces qualités, l'huître d'Arcachon les doit à la situation exceptionnelle du Bassin : elle y trouve en effet un milieu marin constamment renouvelé par les courants, ce qui est capital pour sa pousse rapide, et pourtant à l'abri des tempêtes ; en même temps, la température exceptionnelle des eaux du Bassin en été, température qui dépasse

toujours 20°, favorise beaucoup le frai, qui se fait déjà plus incertain sur la côte Nord de la Bretagne et plus encore dans les grands parcs de Hollande, du Limfjord ou des côtes anglaises.

Grâce à cette étonnante fécondité, — chaque huître donne au moins un million d'embryons, — le Bassin put longtemps subvenir de lui-même et sans soins spéciaux à tous les besoins. Les bancs d'huîtres qui s'étendaient sur les crassats semblaient inépuisables : on n'avait que la peine de les ramasser, et c'était un travail réservé aux femmes et aux enfants. Cependant il ne pouvait y avoir risque de dépeuplement, car la consommation restait presque exclusivement locale. Il en fut autrement quand le développement des moyens de transport permit l'expédition lointaine, les huîtres supportant sans trop de dommage plusieurs jours de voyage. Dès la fin du *xvii*^e siècle, il y avait un commerce important qui alimentait surtout Bordeaux. Au *xviii*^e siècle la consommation des huîtres se répandit dans toute la France parmi la haute société, et Louis XV, qui les mit à la mode à la Cour, en faisait venir régulièrement de Saint-Malo.

Cet accroissement rapide de la consommation amena assez vite le dépeuplement des gisements naturels, et le mode d'exploitation rudimentaire, joint aux mauvaises conditions de transport, aggravèrent rapidement le danger : munis d'une drague de fer, les pêcheurs raclaient tous les bancs, enlevant sans distinction petites et grosses huîtres, envasant en outre celles qui restaient et détériorant les fonds. Le tri se faisait ensuite sur la plage : on ne prenait que les plus belles, et on laissait pourrir les autres sur place, sans même se donner la peine de les rejeter à l'eau. Les huîtres choisies étaient alors expédiées par charretées, et la plupart mouraient en route, si bien que, par suite de ce déchet énorme, il fallait en expédier des masses hors de toute proportion avec la consommation réelle.

Dès 1750, le Parlement de Bordeaux dut prendre des mesures sévères et interdit toute pêche aux huîtres pendant trois ans. Cela suffit à repeupler le Bassin au point, disent les chroniques locales naturellement hostiles à cette mesure, que « les bancs, en se multipliant, devenaient même un danger pour la navigation ». En tout cas, c'était la seule mesure de protection efficace ; par malheur, on n'osa pas la renouveler. Au *xix*^e siècle, l'exploitation devint plus intensive encore, tout en restant aussi absurde et aveugle ; le dépeuplement du Bassin cessa d'être une menace pour devenir une réalité ; la production, qui n'avait cessé de s'accroître jusqu'alors, fléchit, puis tomba brusquement. Vers 1800 on expédiait 5 000 charretées par an, représentant environ 225 000 fr. ; en 1840, la valeur de la production n'était plus que de 70 000 fr., pour tomber enfin, en 1858, à la somme dérisoire de 1 000 fr., quoique le prix du cent d'huîtres fût passé dans cette même période de 20 centimes à 3 fr. La population se



A. — LE RIVAGE, PRÈS DU PYLA.

Effets de l'érosion marine : le sapement des vagues et des courants ayant ruiné la couverture végétale, les vents poussent les sables redevenus mobiles et les accumulent en dunes mouvantes qui font reculer la forêt.



B. — LA GRANDE DUNE DE LA GRAVE A MARÉE HAUTE.

Érosion marine intense à la base de la dune et glissements. Pas de fixation par la végétation : par suite, remonte des sables et constitution d'une dune mouvante. Au premier plan, bûches et troncs d'arbres fossilisés réapparaissant par suite du déplacement de la dune vers l'intérieur.

désintéressait de cette industrie et assistait, indifférente, presque hostile, aux premiers essais d'ostréiculture scientifique.

Dès 1840 en effet, certains particuliers avaient essayé de trouver un remède à cette situation. Ils furent bientôt soutenus par le gouvernement, car, au même moment, le même péril menaçait tous les centres huîtriers. Vers 1858, Napoléon III confia le soin d'étudier la question à un ingénieur de grand talent, Coste, qui allait être le fondateur de l'ostréiculture. « Le domaine de la mer, écrivait-il à Napoléon III en 1858, peut être mis en culture comme la terre, mais ce domaine étant une propriété sociale, c'est à l'État qu'il appartient d'accomplir ce grand dessein, par l'application de méthodes dont la science garantit l'efficacité. »

Il fit ses premiers essais à Saint-Brieuc où il imagina de placer des « collecteurs » artificiels pour recevoir les larves d'huîtres. En 1859 un voyage l'amena à Arcachon où il fut séduit aussitôt par les aptitudes naturelles du Bassin dont il estimait le revenu possible à 12 ou 15 millions. Aussi décida-t-il le gouvernement à y porter tous ses efforts, en y créant des « pares d'essai » officiels. La pêche sur les gisements naturels fut en outre très sévèrement réglementée et permise seulement quelques jours par an. On importa du Morbihan et de Normandie plus de 11 millions d'huîtres pour repeupler le Bassin, et sur les parcs on appliqua les nouveaux procédés de Coste : en une année la production du Bassin d'Arcachon passait de 700 000 huîtres à 19 millions, et toute la population se disputait les concessions de parcs.

L'ostréiculture était fondée, mais elle ne possédait encore qu'une technique rudimentaire ; on s'en aperçut rapidement, car une exploitation abusive dépeupla à nouveau le Bassin, dont la production retomba, en 1858, à 4 millions. Les procédés de culture étaient défectueux ou trop dispendieux, et la nouvelle industrie ne rendant pas, les gens du pays délaissèrent les parcs avec la même hâte qu'ils avaient mise à les acquérir. La principale difficulté venait du « détroquage », opération qui consiste à détacher les jeunes huîtres du collecteur auquel elles se sont attachées ; aux fagots et aux fascines trop incommodes, on avait substitué les tuiles rondes du Midi, sur lesquelles les jeunes huîtres prenaient bien ; mais il était ensuite très difficile de les en arracher ; il fallait briser la tuile, si bien que beaucoup d'huîtres étaient blessées et mouraient, et d'autre part, le remplacement des tuiles occasionnait des frais.

C'est alors qu'un jeune maçon d'Arcachon, Michelet, découvrit, en 1865, un enduit à la fois résistant à l'eau de mer et pourtant facile à détacher : l'enduit Michelet fut rapidement adopté à Arcachon d'abord, puis dans tous les centres ostréicoles, et cette petite découverte, qui a l'air insignifiante, permettait enfin la mise en pratique des procédés

théoriques imaginés par Coste et le développement d'une nouvelle industrie, l'ostréiculture, qui, en 1925, et à Arcachon seulement, a produit pour plus de 45 millions de francs. Actuellement, il ne reste pour ainsi dire plus de bancs huîtres naturels, mais l'homme, par l'établissement de ses parcs ostréicoles, a créé bien plus de gisements qu'il n'en avait détruit ; non seulement le dépeuplement n'est plus à craindre, mais la production du Bassin est susceptible d'un accroissement presque illimité, ou du moins limité seulement par les conditions économiques et la crainte de la surproduction¹.

b) *La technique ostréicole*. — Pour bien comprendre la technique ostréicole, il faut avoir une idée sommaire de la biologie de l'huître : Il y a dans le Bassin d'Arcachon deux variétés d'huîtres, toutes deux cultivées : l'huître indigène (*Ostrea edulis*), plate, de forme arrondie à la coquille lisse, et l'huître dite portugaise (*Ostrea* ou *Gryphea angulata*), épaisse, de forme irrégulière et anguleuse, à coquille lourde et rugueuse. Cette dernière, qui est actuellement la plus répandue de beaucoup, y était encore inconnue jusqu'à la seconde moitié du XIX^e siècle. C'est vers 1865 que des ostréiculteurs arcachonnais eurent l'idée de faire venir, des embouchures du Tage où elles pullulent, un certain nombre d'huîtres portugaises et de les introduire dans le Bassin. Pourtant, au point de vue qualité, celle-ci était très inférieure à l'huître plate indigène, car son goût est fade, et elle a une odeur de vase ; mais elle est aussi beaucoup plus robuste, réclame moins de soins et grossit plus vite ; enfin, contenant plus d'eau, elle supporte mieux le transport.

On ne croyait certes pas que la portugaise pût devenir un danger pour l'huître indigène entourée de tant de soins ; cependant elle s'étendait peu à peu aux dépens de cette dernière, et en même temps, par un curieux phénomène, son goût s'améliorait rapidement ; dans les eaux claires et constamment renouvelées du Bassin, elle perdait son odeur de vase, et bientôt les efforts de la culture parvenaient à alléger et régulariser sa coquille et surtout à améliorer le « poisson », comme disent les ostréiculteurs, c'est-à-dire l'animal lui-même. Aussi beaucoup de petits « parqueurs » adoptèrent-ils la portugaise, d'autant plus que, considérée comme une huître inférieure, elle payait trois fois moins de droits d'octroi que la « plate », ce qui lui assurait de faciles débouchés. Dès 1905, Arcachon expédiait 5 millions de portugaises, contre 281 millions, il est vrai, d'huîtres plates. Mais chaque année marqua dès lors un progrès de l'intruse ; la guerre, pendant

1. En 1904, par exemple, le prix du mille d'huîtres, qui avait atteint 40 fr. en 1865, était tombé à 9 fr., baisse sans précédent. Les parqueurs l'attribuant à la surproduction, se constituèrent en syndicat, avec, pour programme, la limitation de la production par la réduction du nombre des collecteurs. Certains parqueurs ayant refusé de respecter les décisions syndicales, les syndiqués voulurent les imposer par la force, et il en résulta des troubles assez graves : bris de collecteurs et pillage de parcs.

laquelle les parcs ne purent être soignés, accentua encore cette évolution, si bien qu'en 1925 il y eut une production de 2 798 millions de portugaises contre seulement 123 000 plates. Les derniers bancs naturels eux-mêmes sont envahis par l'huître portugaise, et l'huître indigène, incapable de résister à sa rivale plus prolifique et plus vigoureuse, semble bien condamnée à disparaître : exemple remarquable et rare d'une modification radicale et rapide de la faune marine.

L'ostréiculture comporte trois sortes d'opérations : l'industrie de production qui consiste dans la récolte du « naissain », c'est-à-dire des innombrables larves microscopiques qui flottent au gré des courants cherchant un endroit où se fixer ; puis l'élevage de la jeune huître ; enfin l'engraissement avant la vente, ce qu'on peut appeler le « finissage » des produits.

Pour recueillir le naissain on emploie un appareil collecteur formé de tuiles superposées : la « ruche » ; c'est une cage en bois de 2 m. de long sur 60 cm. de hauteur et autant de largeur ; à l'intérieur sont empilées des tuiles, arrangées de façon que les eaux puissent passer librement au travers. Ces ruches, placées sur le bord des chenaux pour que les courants leur apportent le maximum de naissain, doivent être posées chaque année juste au moment où le frai va commencer, c'est-à-dire en mai-juin. Au bout de neuf mois environ, vers les mois de mars ou d'avril de l'année suivante, le naissain s'est développé, et chaque petite huître a déjà de 2 à 3 cm. de diamètre. On ne peut plus les laisser sur les collecteurs, où, trop pressées, elles ne tarderaient pas à dépérir. Les ruches sont alors ramenées à terre pour l'opération du « détroquage », par laquelle on brise l'enduit qui recouvre les tuiles, de façon à détacher les petites huitres. C'est un travail délicat et long qui est souvent réservé aux femmes et aux enfants ; il se fait sur des bacs ou plus souvent à terre dans les cabanes ostréicoles qui donnent une si curieuse physionomie aux petits ports du Bassin. Les tuiles sont ensuite « chaulées » de nouveau, pour être émises en ruche pour la nouvelle campagne.

Vient ensuite l'élevage proprement dit, qui réclame plus de soin et de travail ; les jeunes huitres sont en effet exposées aux attaques de multiples ennemis : les crabes surprennent les huitres ouvertes et les dévorent ; les étoiles de mer les étouffent et les sucent ; certains poissons, comme les raies, les broient et en font leur nourriture préférée ; enfin l'ostréiculteur doit lutter contre un mollusque carnivore, le bigorneau-perceur (*Murex erinaceus*), qui possède une langue râpeuse à aspérités siliceuses, agissant comme une vraie tarière avec laquelle il perce la coquille des huitres : un quart d'heure lui suffit pour venir à bout d'une jeune.

Il faut donc une surveillance constante des parcs, et même on n'y met pas immédiatement les huitres qui viennent d'être détroquées,

parce que, à la suite de cette opération, elles sont particulièrement exposées aux attaques de leurs ennemis ; on les met à l'abri dans des casiers en bois recouverts d'un grillage ; ce sont les « ambulances ostréophiles ». Mais au bout de trois à quatre mois les huîtres enfermées dans ces ambulances sont devenues trop grosses : il faut alors les sortir des casiers, et on les étend enfin sur le « parc » lui-même.

Le « parc » est un espace libre, soigneusement aplani et nettoyé, et recouvert régulièrement par les hautes mers ; pour en interdire l'entrée aux poissons, on l'entoure d'une rangée de petits pieux ou « pignots » dont l'extrémité dépasse toujours la surface des eaux, même à marée haute, et qui transforment le parc en une sorte de cage marine (pl. VII, D). Souvent on double cette barrière d'une rangée de pieux qui maintiennent le sol et empêchent les huîtres d'être entraînées au dehors par les courants. Dans les parcs bien aménagés, une troisième ligne de défense contre les crabes, les étoiles de mer et les bigorneaux-perceurs est constituée par le « blindage » : clôture de toile métallique, haute de 20 à 30 cm., dont la partie supérieure est, pour plus de sûreté encore, surplombante à l'extérieur. C'est sur l'espace plat, sur la « plaine », qui s'étend à l'abri de ces défenses, que l'on étale les huîtres sorties des ambulances ostréophiles. Ruches et ambulances se trouvent en général hors de la plaine, sur le bord même des chenaux. L'ostréiculteur n'a plus désormais qu'à surveiller son parc, réparer les dommages qu'y causent les tempêtes ou les poissons, et enfin retourner de temps à autre les huîtres pour « égaliser la pousse » et éviter l'envasement qui arrête leur croissance et les rend « boudeuses ». Au bout de dix-huit mois à trois ans, car la croissance varie beaucoup suivant le milieu, les huîtres sont marchandes : il ne reste plus qu'à les récolter. Mais l'on n'obtient ainsi que des huîtres de qualité moyenne, et, pour avoir des produits de choix, il faut les « finir » ; ce finissage s'opère dans des parcs spéciaux ; on y creuse des bassins fermés de diguettes, où l'eau demeure même à marée basse et qui portent le nom de « claires ». Les huîtres y engraisent rapidement et en même temps y prennent cette couleur verdâtre qui est si recherchée ; ce « verdissement », dont on a longtemps cherché la cause, résulte simplement de l'ingestion par l'huître d'une diatomée marine (*Navicula ostrearum*).

Mais à Arcachon le verdissement existe peu ; le milieu physique ne s'y opposerait pas absolument, — les expériences l'ont montré, — mais cette même opération réussit mieux et plus vite ailleurs, dans d'autres centres ostréicoles, comme Marennes.

L'industrie ostréicole est presque exclusivement aux mains de petites gens exploitant eux-mêmes leurs parcs. L'ostréiculture, du fait même qu'elle se pratique sur le domaine public, est soumise à des conditions particulières. L'État ne pouvant exploiter

lui-même, ce qui aurait amené le monopole de l'ostréiculture, a adopté le système des concessions aux particuliers ; mais, alors qu'à l'étranger les parcs sont souvent affermés à de gros capitalistes ou à de grandes sociétés, en France les concessions ne furent accordées qu'aux petites gens, aux inscrits maritimes de préférence, et sous condition de faire-valoir direct. En 1925, il y avait, pour le Bassin, 2 080 parqueurs propriétaires. Si l'on ajoute à ceux-ci et à leur famille — car tout le monde, femmes et enfants, travaille aux parcs — tous les artisans pratiquant les métiers annexes : fabricants et « chaumeurs » de tuile, constructeurs de pinasses et de bacs, expéditeurs enfin, cela fait plus de 10 000 personnes vivant de l'ostréiculture, et se partageant les bénéfices résultant de la vente de 2 978 123 000 huîtres, bénéfices estimés en 1925 à 48 millions.

Le Bassin d'Arcachon est particulièrement apte, nous l'avons dit, à l'industrie de production, si bien que, pendant longtemps, les producteurs arcachonnais restèrent dans la dépendance économique des grands éleveurs de Marennes, qu'ils fournissaient de jeunes huîtres et qui leur imposaient des prix dérisoires : en 1898 encore, sur une production totale de 317 millions d'huîtres, 307 millions — c'est-à-dire presque la totalité — étaient destinés aux autres établissements ostréicoles de France et de l'étranger. Mais, depuis, les parqueurs d'Arcachon ont réussi à s'affranchir de cette sujétion, en se procurant eux-mêmes des débouchés directs pour l'huître de qualité ordinaire. En moins de vingt ans, Arcachon a su conquérir la première place sur le marché ostréicole, dépassant même Marennes et La Tremblade, et contrôlant, en 1924, plus du tiers de toute la production ostréicole française.

L'activité commerciale. — L'on peut juger maintenant de la richesse de la vie maritime au pays d'Arcachon : l'exploitation du domaine marin y est complète en effet, depuis la grande pêche hauturière jusqu'à l'ostréiculture, en passant par la pêche sardinière, la petite pêche et la pisciculture marine. En tout, c'est un revenu brut de plus de 93 millions de francs que les habitants retirent de la mer ; près de la moitié de la population vit directement de son exploitation, et plus de la moitié indirectement, si l'on songe aux industries secondaires qui sont nées de celle-ci, comme les ateliers de constructions navales et les usines de conserves. Pour accomplir pleinement sa destinée, il n'a manqué qu'une chose au Bassin d'Arcachon : c'est de devenir un important centre commercial. Par certains côtés, le Bassin semble vraiment bien placé pour devenir un grand port : seul point accessible de toute la côte des Landes, sa position est très belle ; elle l'était plus encore autrefois, au temps de la marine à voile, quand les navires avaient besoin de très nombreux ports de relâche. En elle-même, la rade offre un mouillage très sûr, elle est

vaste et profonde, possédant de nombreux fonds de plus de 25 m. à marée basse. Aussi l'on comprend qu'elle ait tenté plusieurs fois les dirigeants de notre marine, si l'on songe combien médiocres et d'ailleurs lointains étaient nos grands ports de guerre du Sud-Ouest, Brouage et Rochefort¹. Mais ces avantages réels étaient annihilés par des désavantages non moins certains : sa position était bonne sur l'Océan, mais vers le continent, entouré de toutes parts par la Lande déserte, le port était complètement privé d'arrière-pays. Enfin l'entrée de cette rade si sûre est périlleuse et incertaine ; la passe a souvent moins de 5 m. de profondeur à basse mer, et par gros temps elle devient vite infranchissable.

Pourtant, malgré ces inconvénients, le Bassin eut pendant tout le moyen âge et le début des temps modernes une vie commerciale assez développée ; il exportait les produits de la région landaise : les bois, le miel, et le fer que l'on travaillait dans de petites forges ; mais le produit le plus important était la résine purifiée et coulée en pains et qui servait, soit à l'éclairage, soit au calfatage des bateaux : le nom d'« arcanson » ou même d'« arcachon » donné à la résine dans le vieux vocabulaire français indique, mieux qu'une statistique, que le Pays de Buch, riverain du Bassin, fut longtemps le premier producteur de cette matière en France. En retour, les navires rapportaient des vins, des étoffes, et surtout de la pierre à bâtir, qui manquait entièrement dans cette région de sables.

Le centre commercial, établi d'abord aux bouches mêmes de la Leyre, au lieu dit aujourd'hui « La Mothe », ne cessa de se déplacer vers l'Ouest, par suite de l'accroissement du tonnage des bateaux et aussi, sans aucun doute, de l'allongement du Bassin vers le Sud. A La Mothe succéda en effet au ^{xvii}e siècle La Teste de Buch, puis, de nos jours, Arcachon ; mais ce dernier, s'il est un port de pêche important, ne mérite point le nom de port commercial, car son trafic se réduit exclusivement à une petite importation de houille et à une faible exportation de poteaux de mines correspondante.

La disparition de son activité commerciale au cours du ^{xix}e siècle eût pu porter un coup sérieux à la prospérité du Bassin, s'il n'eût trouvé, sans parler de l'ostréiculture, une autre source de richesse : la villégiature. C'est vers 1823 que furent bâtis les premiers chalets sur

1. C'est ainsi qu'en 1778 Necker et Sartines envoyèrent à La Teste, en mission spéciale, le Baron de CHARLEVOIX-VILLERS, en vue d'étudier la création d'un port de guerre dans le Bassin d'Arcachon, et la construction d'un canal maritime de Bordeaux à Bayonne par le Bassin et les étangs landais. Ces projets n'aboutirent pas, mais Charlevoix-Villers laissait d'intéressants mémoires où il insistait sur la nécessité d'une « complantation générale des dunes mouvantes », et où il indiquait les moyens d'y parvenir ; idées et moyens que Brémontier, quelques années plus tard, s'approprièrent sans trop de scrupules.

l'emplacement, désert jusqu'alors, où devait s'élever Arcachon ; l'essor de la nouvelle station fut rapide : ville d'hiver et strictement médicale au début, puis station estivale de bains de mer, et enfin villé de plaisance et de tourisme dans la grande banlieue de Bordeaux, Arcachon est passé de 388 hab. en 1866, à 12 261 au dernier recensement. La ville est déjà trop étroite et déborde de toute part, le long du Bassin, car c'est le front de mer que recherchent avant tout les estivants. Depuis la fin de la guerre, surtout, ce ne sont que lotissements et constructions de routes et de villas. En 1920, au Sud du Moulleau, s'étendait encore une solitude forestière le long du Bassin, dont la côte, rongée par les courants, reculait d'année en année ; aujourd'hui la même région est sillonnée de routes, tout le terrain est loti et bâti, formant une nouvelle station : le Pyla, dont le rivage est défendu par une longue digue de près de 3 km.

Le développement du tourisme et de la villégiature, joint aux ressources anciennes offertes par la mer, explique la densité du peuplement autour du Bassin d'Arcachon : sur les 84 km. de ses rives se pressent petites villes, villages et hameaux qui, du Pyla à Arès, forment une ceinture presque continue d'habitations ; à l'Ouest seulement, la facade humaine est interrompue, le long de la presqu'île du cap Ferret, trop dépourvue encore de voies de communication. Malgré cela, c'est une population de plus de 35 000 âmes qui vit autour du Bassin, et cette densité est d'autant plus remarquable que, à 2 ou 3 km. à peine à l'intérieur des terres, on retrouve la solitude. La force d'attraction du Bassin s'explique aisément : la côte du golfe de Gascogne, avec ses brisants et ses dunes longtemps mouvantes, repousse l'homme ; un seul point s'offrait à lui pour s'y établir, le Bassin d'Arcachon, assez bien situé pour avoir été jadis le débouché maritime d'une partie de la région landaise, et merveilleux centre de pêche. On comprend aisément qu'un petit « pays » se soit autrefois formé sur ses bords, le Pays de Buch, dont le Bassin, la « Mer de Buch », comme on disait jadis, était à la fois le centre et la raison d'être, mais dont les voies de communication modernes, comme il est arrivé si souvent en France, ont brisé l'unité.

JACQUES WEULERSSE.

LE CHATILLONNAIS

Le Châtillonnais est une petite région géographique que l'on confond trop souvent avec le plateau de Langres, bien que les traditions locales, le langage populaire l'en distinguent toujours.

Le voyageur qui emprunte à Is-sur-Tille la ligne à voie unique conduisant à Châtillon et Troyes, en connaît bientôt les principaux aspects. C'est d'abord la région pittoresque et montueuse du haut plateau ; le train suit l'étroite vallée à fond plat qui s'insinue en gorge profonde entre les falaises de calcaire bajocien bleuté, creusées en encorbellement, percées de grottes d'où fluent des sources claires et profondes ; çà et là, quelques échappées sur les replats et les ondulations confuses des « tertres » qui lèvent leurs crêtes les unes derrière les autres ; à l'horizon, parfois, un « tasselo » pointu comme un cône volcanique. En effet, rien de moins plat que ces plateaux ; nulle part on ne rencontre de grandes tables monotones et découvertes analogues à celles du plateau de Langres. Si l'on s'arrête à Beneuvre pour découvrir, du mont Aigu, de vastes horizons, rares dans cette « Suisse bourguignonne », on a une impression de solitude saisissante, les villages sont peu nombreux et confondent leurs ruines avec les pierailles des landes incultes où croissent les genévriers.

Au Nord-Ouest, vers Leuglay, la vallée que suit le chemin de fer s'élargit, les tasselots et les tertres disparaissent ; on devine, au delà des versants, les plaines qui s'étalent sur de larges surfaces partout où affleure l'assise calcaire la plus sèche du Châtillonnais ; d'immenses forêts, comme celle de Châtillon, les couvrent ; ce paysage de transition se prolonge jusqu'à Chaumont avec les villages aux noms caractéristiques de Coulmier-le-Sec, Ampilly-le-Sec, Fontaines-les-Sèches.

A Châtillon apparaît une région nouvelle : « la Vallée », avec ses étendues ondulées de marnes oxfordiennes, terres fortes d'une rubéfaction sanguine, s'étale au pied des escarpements arides de la Côte du Tonnerrois qui limite, comme une muraille, le Châtillonnais au Nord-Ouest.

Ces paysages sont bien différents de ceux qui apparaissent, vers Montbard ou Alise, au voyageur emporté par un des grands express du P.-L.-M. à travers les vallées de la Brenne et de l'Oze ; les pentes adoucies sous la corniche abrupte du plateau calcaire, l'eau partout présente, les villages disséminés, les prairies où paissent les bœufs blancs annoncent qu'on a quitté le désert qui commence à quelques kilomètres de là et que les gens de l'Auxois appellent « la Montagne ».

Aussi différents sont les aspects que révèle la ligne de Beneuvre à Langres : ces tables calcaires sur lesquelles subsistent çà et là quelques buttes marneuses, c'est proprement le plateau de Langres, où le relief est moins varié, les vallées, creusées jusqu'au Lias, moins sauvages. Au Sud-Est, on passe par des transitions insensibles du Châtillonnais au Dijonnais ; à partir de Saint-Seine, les eaux ne descendent plus vers le Bassin Parisien, mais vers la Saône, le climat devient plus lumineux, les relations commerciales sont différentes.

Pays à demi désert entre l'opulente vallée de la Saône et le Bassin Parisien si vivant, le Châtillonnais a eu son temps de prospérité, alors que de multiples feux de forges éclairaient ses étroites vallées, que ses troupeaux de moutons fournissaient la laine à Reims et à l'Alsace, et que les diligences animaient ses belles routes reliant Paris à la capitale de la Bourgogne.

I. — LA NATURE

Dans cette région montueuse, la sculpture du plateau par les eaux est un trait essentiel de la géographie physique ; elle explique les difficultés de circulation et a été le facteur essentiel de sa déchéance économique récente.

Niveaux d'érosion. — A travers des accidents confus et pittoresques, l'œil saisit pourtant du haut des belvédères deux traits essentiels du relief : c'est d'abord une certaine uniformité d'altitude des sommets, tasselots, tertres, hauts monts ; ensuite, au-dessous de ces hauteurs boisées, le développement de vastes replats découverts, cultivés, où s'étaient les villages, où courent les routes, et qui dominent de 50 m. et plus le ruisseau caché au fond d'une gorge. Les sommets sont les restes d'une ancienne pénéplaine qui a dû niveler les différents étages géologiques formant les hauteurs ; les coupes la montrent s'abaissant régulièrement vers l'Ouest-Nord-Ouest, interrompue par la « Vallée », mais réapparaissant nettement sur la pointe des buttes-témoins et la Côte du Tonnerrois. La carte (fig. 1) en restitue à peu près l'allure ; la comparaison avec une carte tectonique (fig. 2) représentant le niveau du Jurassique JIII montre qu'elle nivelle la plupart des failles¹. Dans son ensemble, elle apparaît comme une sorte de bouclier appuyé sur le Morvan. Rien ne permet, dans le Châtillonnais même, de fixer l'âge de cette pénéplaine ; elle continue celle² qui

1. L'exemple le plus frappant est celui de la faille de Saulx-le-Duc.

2. E. CHAPUT, *Observations géologiques sur la Montagne*. (Mém. Acad. Sciences et Belles-Lettres de Dijon, juin 1922, p. 465-472). — EMM. DE MARTONNE, *Excursion géographique dans le Morvan et la Côte-d'Or* (Bull. de l'Association des Géogr. fr., juin 1924).

a été reconnue dans le Dijonnais, ainsi que, plus à l'Ouest, sur le bord du Massif du Morvan et dont l'âge miocène ne peut faire de doute¹.

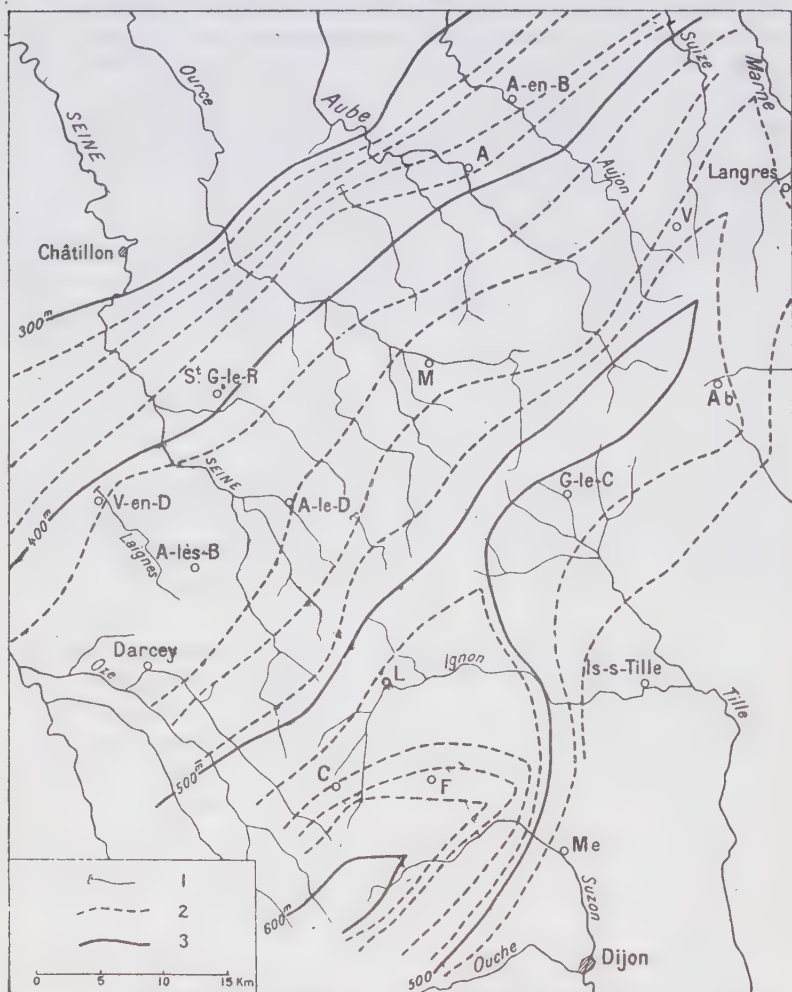


FIG. 1. — RELIEF DU PLATEAU DU CHATILLONNAIS.

1, Perte de cours d'eau ; 2 et 3, Courbes de niveau, abstraction faite des vallées ; équidistance, 20 m. — Échelle, 1 : 600 000.

A-en-B, Arc-en-Barrois ; A, Aubepierre ; M, Ménesbles ; St G-le-R, Saint-Germain-le-Rochoux ; Ab, Aujour ; G-le-C, Grancey-le-Château ; V-en-D, Villaines-en-Duesmois ; A-le-D, Aignay-le-Duc ; A-lès-B, Ampilly-lès-Bordes ; L, Lamargelle ; C, Champagny ; F, Francheville ; Me, Messigny.

Les replats qui s'étagent sur le flanc des vallées sont évidemment

1. E. CHAPUT et L. PERRIAUX, *Existence de sables albiens et de poudingues calcaires sur les hauts plateaux de la Côte-d'Or*, (C. R. Acad. Sc., t. 176, 1923, p. 1164).

la trace de stades du creusement des vallées disséquant la pénéplaine. Ils ont une ampleur particulière dans le haut Châtillonnais ; à

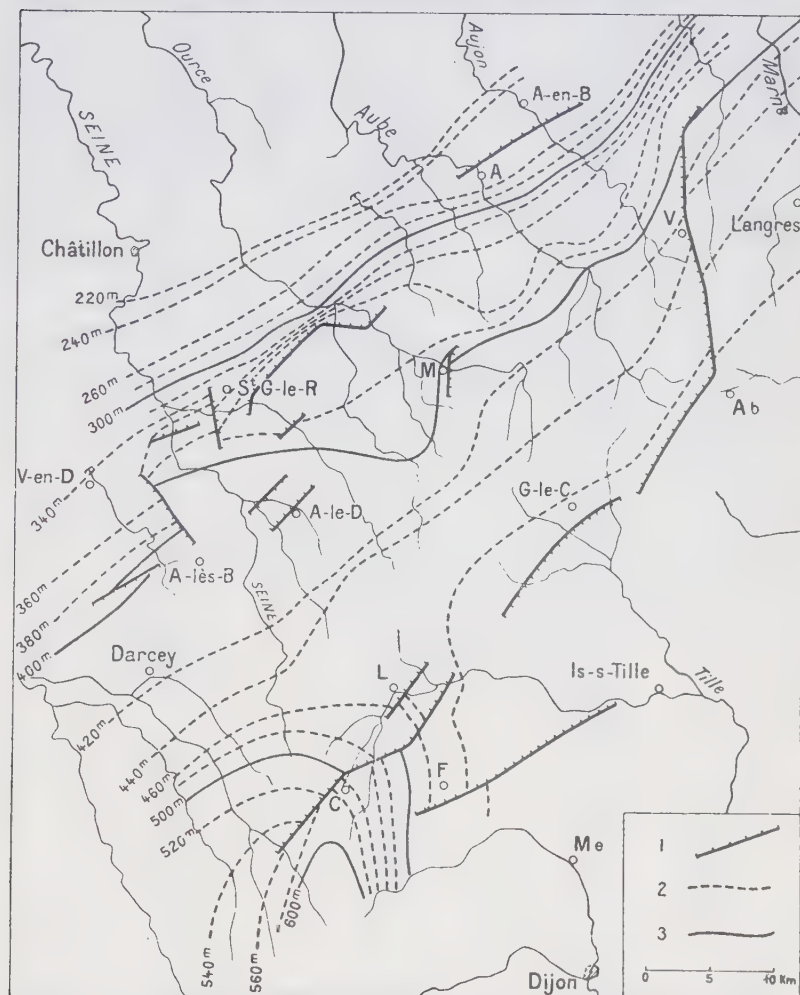


FIG. 2. — CARTE TECTONIQUE DU CHATILLONNAIS. ALLURE DE LA COUCHE JIII.

1, Faille et sens du plongement des couches ; 2 et 3, Courbes de niveau ; équidistance, 20 m. — Échelle, 1 : 600 000.

Leuglay, ils descendent vers l'Ource comme de gigantesques escaliers. Le plus étendu, site de villages et de routes, qui se retrouve partout et parfois jusqu'aux sources des fleuves, est à une soixantaine de mètres au-dessous des sommets ; ce n'est pas une surface structurale, car il s'établit indifféremment sur les couches les plus différentes ; il entaille le Bajocien même. Dans le Sud-Est, là où les marnes à *Ostrea*

affleurent à flanc de coteau au-dessus du calcaire bajocien, celles-ci ont favorisé l'extension du replat, mais sans déterminer exclusive-

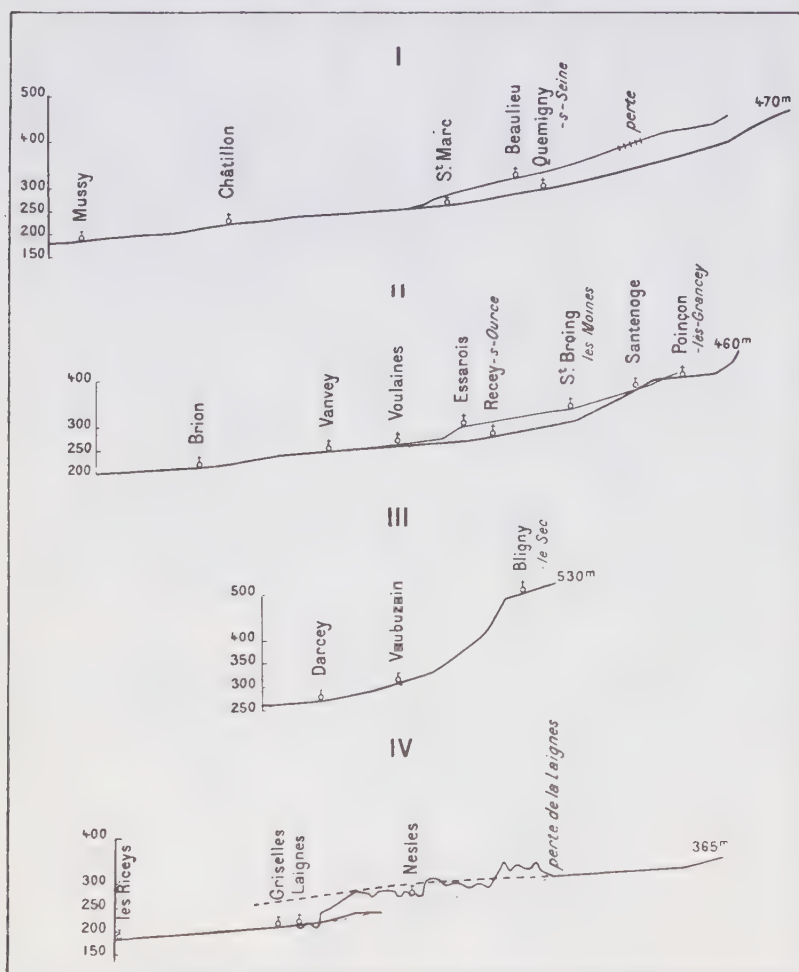


FIG. 3. — PROFILS DE QUELQUES COURS D'EAU DU PLATEAU DU CHATILLONNAIS.

I. Profils de la haute Seine et du ruisseau de Beaulieu. — II. Profils de l'Ource et de la Dijeanne. — III. Profil du Ru de Vaux, affluent de l'Oze. Aux environs de Darcey, belle terrasse dans le prolongement de l'Oze supérieure. — IV. Profil de la Laignes. En trait interrompu, profil continué de la Laignes supérieure ; ce profil représente la grande terrasse de ses bords et se confond, vers Laignes, avec la surface supérieure de « la Vallée. »

ment son niveau, car les sources, à Aisey-sur-Seine, Nod, Chamesson, Leuglay, Essarois, sont toutes au-dessous.

L'examen des profils longitudinaux des cours d'eau révèle des brisures en rapport avec les terrasses. Les ruptures de pente de

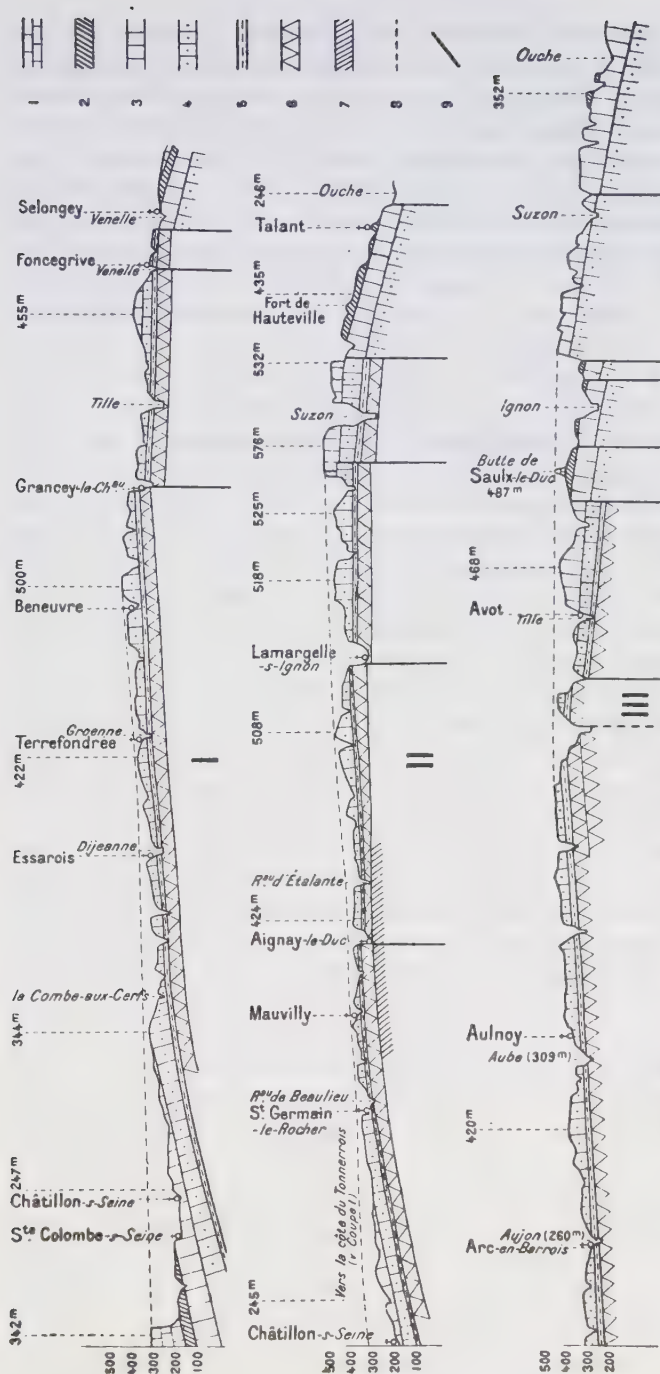


FIG. 4. — COUPES DANS LE CHATILLONNAIS : I. NO-SE, DE CHATILLON-SUR-SEINE A SELONGEY ; II. NO-SE, DE DIJON A CHATILLON-SUR-SEINE ; III. N-S, DE TALANT A ARC-EN-BARROIS.

1, Rauracien ; 2, Marnes oxfordiennes ; 3, Bathonien supérieur ; 4, Bathonien moyen ; 5, Marnes à foulon ; 6, Bajocien ; 7, Marnes liasiqes ; 8, Surface de la pénéplaine tertiaire ; 9, Faille. — Échelle des longueurs, 1 : 700 000 ; échelle des hauteurs, 1 : 35 000.

l'Ource en amont de Santenoge, de la Dijeanne à Essarois, du ruisseau de Beaulieu avant son confluent avec la Seine, et de plusieurs autres comme la Groème à Terrefondrée ne correspondent que rarement à un changement dans la nature du sol (fig. 3). Supposons continué le profil rompu : son tracé rejoint le replat principal. Cette terrasse d'érosion s'élargit progressivement vers le Nord-Ouest, finit par se confondre avec la surface supérieure de la Vallée, bien au-dessus du lit des rivières actuelles. La dépression subséquente au pied de la Côte du Tonnerrois, élargie dans l'Oxfordien, a fait disparaître la pénélaine ancienne, en y substituant une nouvelle surface d'érosion.

Vallons secs et sablières. — Avec l'existence de hautes terrasses, l'extraordinaire burinage du plateau par les vallons secs est une des caractéristiques du Châtillonnais ; ces vallons contribuent à l'aspect mamelonné du pays ; dans le haut Châtillonnais, ils séparent les tertres, mettent à nu sur de grandes surfaces les terres marneuses et riches du Bathonien inférieur, ils prolongent les replats et tombent en abrupt sur les vallées ; au Nord-Ouest, ils sillonnent même la surface de la grande oolithe si sèche aujourd'hui, et la labourent en tous sens, obligeant les routes à des montées et des descentes continuelles (fig. 4). Les eaux coulaient au fond de ces vallons à une période relativement récente : c'est ce que prouvent les dépôts de la grotte de La Beaume¹ située aux bords de l'un d'eux ; les cailloux roulés déposés en strates horizontales y sont mêlés aux ossements de rats d'eau et ne contiennent aucune trace d'Oxfordien ; déjà à cette époque cet étage avait disparu de la partie du plateau toute proche de la Vallée.

Le creusement de ces vallons s'est fait à une période d'intense ruissellement qui a laissé comme témoins les dépôts marqués A sur la carte géologique à 1 : 80 000 et que, dans le pays, on appelle « sablières », bien qu'ils ne contiennent pas un grain de sable. Ces sablières sont beaucoup plus nombreuses que la carte ne le laisse soupçonner ; elles s'accumulent au bas de toute pente un peu éloignée du niveau actuel des rivières. Partout elles sont formées de petits cailloux calcaires aux angles un peu plus arrondis au débouché des grands vallons, alternant avec des lits pulvérulents en stratifications parallèles, tantôt presque horizontales, tantôt fortement inclinées sur les pentes. Les matériaux sont toujours empruntés aux pentes dominantes ; si le sol change d'un versant à l'autre d'une vallée, la nature des cailloux change aussi : il ne s'agit donc pas d'alluvions fluviales ; ce ne sont pas cependant des éboulis, et il est bien certain qu'actuellement ces dépôts ne se forment plus ; la végétation les a même recouverts d'une épaisse couche d'humus.

1. BEAUDOIN, *Notice géologique sur une caverne à ossements aux environs de Châtillon*, 1843.

Nous avons affaire au produit d'un ruissellement intermittent, à un moment où la végétation était très réduite et où les vallons, aujourd'hui secs, pouvaient rouler beaucoup d'eau. Ce phénomène est relativement récent, puisque certaines sablières recouvrent des alluvions anciennes ; il doit être contemporain de l'époque glaciaire, pendant laquelle un fort enneigement avait réduit la végétation, alors que des glissements se produisaient sur les pentes abruptes. Les crues de fonte des neiges pouvaient faire couler les eaux, même dans les vallons calcaires actuellement secs.

Il serait intéressant d'étudier du même point de vue les dépôts semblables du plateau de Langres, du Chaumontais, du Tonnerrois, etc., et même des hautes parties de la Champagne.

Les phénomènes karstiques et l'hydrographie. — La circulation souterraine a repris actuellement ses droits dans ces plateaux où les assises calcaires ont parfois une centaine de mètres d'épaisseur sans intercalation marneuse, et le Châtillonnais est privé d'eau courante, sauf au fond des vallons principaux. Cependant on ne voit pas ici de phénomènes karstiques comparables à ceux du Dijonnais, qui a des allures de petit causse avec ses « creux » de grandes dimensions, ses grottes, ses galeries souterraines, ses vastes effondrements circulaires.

Çà et là sur le plateau, des affaissements limités ou *endouzoirs*, que la charrue du paysan a vite fait d'aplanir ; les rivières s'affaiblissent peu à peu, au lieu de disparaître soudainement ; et elles réapparaissent en magnifiques résurgences ou *doux*. La circulation des eaux souterraines semble se faire sur un plan très proche de la surface ; c'est du moins ce que suggère l'étude des sources et des pertes.

Les sources sont un des charmes de la région : elles coulent en minces filets à côté de la route qui court sur les replats, surprenant le voyageur par leur limpidité, ou bien, au fond des vallons, leurs eaux trop abondantes font croître les mousses, les joncs, les renoncules dans les prés.

Les premières, nombreuses, précaires, suintent sur les affleurements des marnes à *Ostrea accuminata*, et surtout au printemps ; on les appelle « peutes gueules », « fontaines sèches », « fontaines d'avril ». Les secondes sont des sources pérennes, plus importantes, sortant d'excavations dans les roches bleues du calcaire bajocien et assez fortes pour faire tourner immédiatement la roue d'un moulin ; elles avaient séduit les Romains, qui ont construit auprès d'elles les temples de la source de la Seine, de la Coquille, de la Cave. Ces sources de thalweg sont souvent la réapparition des eaux fournies par les petites sources de replat, qui se sont infiltrées dès que le cours d'eau a atteint le Bajocien : telle celle de la Seine à Billy-les-Chanceaux, qui recueille les eaux des sources temporaires de Coudre, haut du Feu-Fontaine-

Madame¹. L'érosion, enlevant la mince couche marneuse et mettant à nu le calcaire, fait reculer peu à peu le point de disparition des eaux le long des sources hautes.

Les thalwegs de la Vallée sont le lieu de nombreuses doux, dont certaines donnent à l'ordinaire plus de 300 000 m³ d'eau en vingt-quatre heures. Outre la Douix de Châtillon, on compte près de vingt de ces belles sources dont le flot puissant et clair sort d'une excavation profonde : véritables rivières, dont les eaux froides font tourner, à quelques mètres de là, les roues de grands moulins. Six accompagnent la Seine de Châtillon à Pothières ; trois apparaissent vers la vallée de l'Ource, deux sur celle de l'Aube, quatre ressuscitent la Laignes. Elles sont toutes sensiblement à la même altitude, qui s'abaisse régulièrement du Nord au Sud, de 230 m. sur l'Aube à 205 sur la Laignes².

L'examen de la carte des sources montre que ces doux sont en relation avec les pertes de la Laignes, de la Seine, de l'Ource, du ruisseau de Lucey, de l'Aujon, de l'Aubette et de l'Aube, qui se produisent en amont, sur une couche particulièrement fissurée de la grande oolithe³. Mais leur débit est bien plus fort que celui des eaux engouffrées ; il faut admettre qu'elles reçoivent les eaux des vallées sèches du plateau ; il est en outre probable que les doux des bords de la Seine sont grossies des eaux perdues de l'Ource ; sur les bords de celle-ci reparaissent les eaux de l'Aube, de l'Aubette ; et les eaux de l'Aujon concourent peut-être à l'alimentation des grandes fontaines de l'Aube. Des effondrements semblent indiquer une circulation souterraine dans ce sens NE-SO ; elle serait ainsi concordante au pendage des couches qui, dans la Vallée, est légèrement NS ; elle laisse aussi une dénivellation appréciable entre la perte et la résurgence. Il est même fort possible que cette direction NE-SO au pied de la Côte du Tonnerrois soit celle qu'ait suivie jadis une rivière subséquente ; le niveau d'érosion signalé plus haut s'abaisse d'une façon remarquable dans ce sens. L'Aube vers Veuxaullles, l'Ource à Brion, la Seine à Étrochey semblent vouloir prendre encore la direction subséquente, mais elles y échappent toutes trois par de brusques coudes, puis percent la Côte du Tonnerrois (voir fig. p. 437).

Les explications toutes semblables qu'on peut donner des doux et des sources du Haut-Châtillonnais font penser que cette région est un karst jeune, peu évolué, où le calcaire n'est pas encore attaqué par les eaux sur une grande profondeur.

Cette disposition des sources explique certaines particularités du

1. Voir M^r Goby, *Monographie de Chanceaux* (manuscrit).

2. Sur l'Ource, 228 m. à 223 m. ; sur la Seine, 219 m. ; sur la Laignes, 204-205 m. Ces renseignements sont empruntés à une étude inédite de M^r LAGORGETTE de Châtillon, de même ceux qui concernent les pertes.

3. Mise à jour lorsqu'on a fait la tranchée de chemin de fer de Châtillon à Is-sur-Tille. Voir BEAUDOIN, *Terrains entamés par le chemin de fer de Châtillon à Is*, 1882.

CARTE

DES

RÉGIONS DE SOURCES

sur le versant parisien
de la Laignes à l'Aujon

*Contact des marnes à foulon
et du calcaire bathonien (site
des sources nombreuses à flanc de coteau)*

*Contact du calcaire bathonien
et des marnes oxfordiennes*

*Contact des marnes oxfordiennes
et du calcaire rauracien*

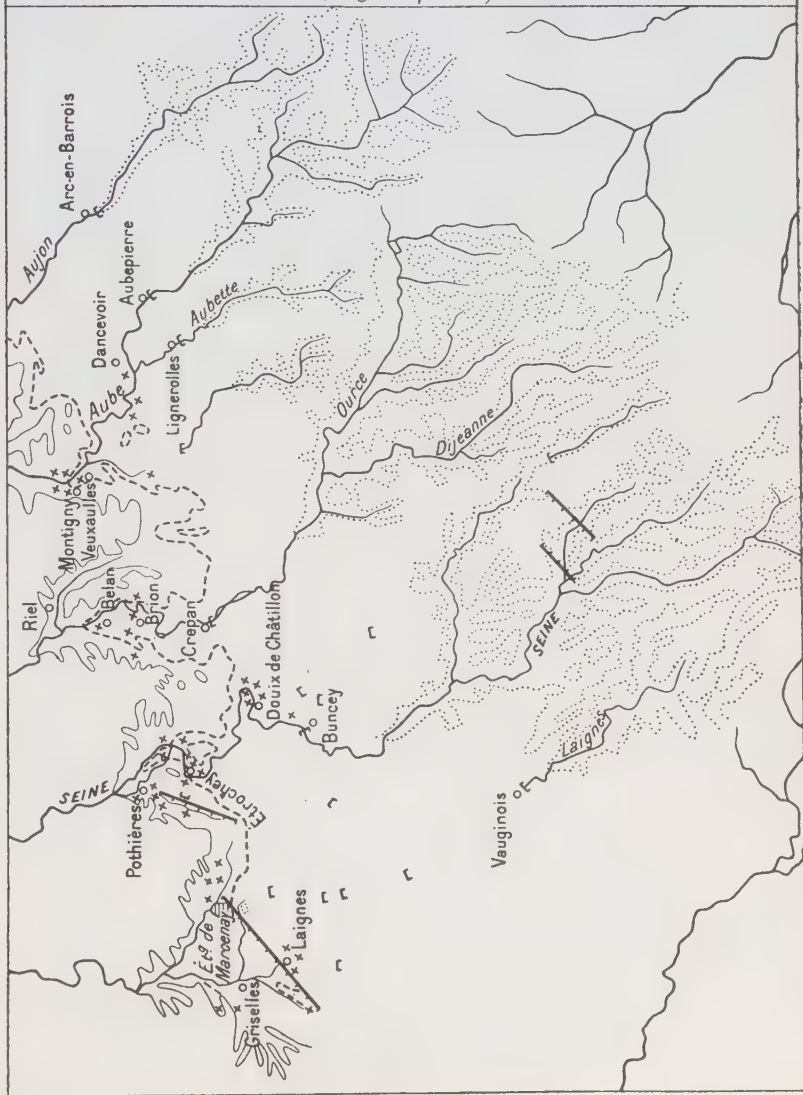
Faïlle

*Pertes et Bêtoires (ou
Endouzoirs)*

Grandes fontaines et Douix

Village

0 1 5 10 km



régime des eaux courantes. Dans l'ensemble, les conclusions de Belgrand sur la Seine supérieure et ses affluents, ses crues lentes de saison froide, leurs retards sur les pluies, restent vraies pour la Seine châtilonnaise. Cependant il n'a étudié le fleuve que dans la Vallée, alors qu'il vient de recevoir les doux puissantes et régulières ; ces fontaines sont les vraies sources des cours d'eau du Bassin Parisien ; c'est grâce à elles qu'ils deviennent réguliers, capables de mettre en action les usines de Sainte-Colombe et de Plaines ; c'est bien là que s'élabore le régime de la Seine. En amont, le petit ruisseau châtilonnais est assez différent et plus torrentiel. Les basses eaux d'été sont beaucoup plus marquées, et souvent, en amont de Châtillon, le lit du fleuve est à sec pendant quelques semaines. Les crues se produisent assez longtemps après les chutes des premières pluies, et lorsque ces chutes ont été continues pendant plusieurs jours ; mais la montée, dès qu'elle s'accuse, est extrêmement brusque ; en un ou deux jours la Seine atteint son maximum : en 1910, après une semaine de petites pluies préparatoires, on prévoyait une légère poussée, on a eu un déluge. Tout se passe comme si des siphons, amorcés par les premières précipitations, jetaient toute leur eau brusquement dans le fleuve.

Le climat et la végétation. — L'originalité du Châtillonnais ne tient pas seulement à son relief et à son hydrographie, mais à son climat et à ses immenses forêts qui donnent l'impression de la montagne.

La chute rapide de la température en septembre et en octobre, ressentie d'autant plus vivement qu'elle se produit immédiatement après le maximum des très chaudes journées d'août, la longueur des hivers, où il gèle à glace dès la seconde quinzaine d'octobre et jusqu'à la fin d'avril, les printemps tardifs et lents, où la montée de la température ne se fait sentir fermement qu'en mai, et où les gelées blanches se prolongent au fond des vallons parfois jusqu'au 28 juin, les minima rigoureux, — 31°, constatés aux sources de l'Aube¹, tout contribue à donner à ce climat un caractère d'une âpreté exceptionnelle à cette altitude. Les journées d'été peuvent être excessivement chaudes, mais les nuits sont très fraîches ; ce sont elles que préfèrent les cultivateurs, pour leurs rudes travaux qu'ils prolongent très tard.

L'abondance des précipitations caractérise aussi le Châtillonnais. Dans bien des localités, la moyenne des précipitations atteint ou dépasse même un mètre : en certaines années, il est tombé 1 600 mm. à Baigneux-les-Juifs. Le mois d'octobre est de beaucoup le plus pluvieux : il tombe en ce mois à Baigneux 115 mm. et 90 mm. à Châtillon², tandis qu'en janvier il ne tombe que 57 mm. dans la première

1. MASSON, *Le plateau de Langres*, 1911, p. 98.

2. Moyennes de MOCQUERY, *Statistique du département de la Côte-d'Or*.

station et 46 mm. dans la deuxième, et en avril, 75 mm. et 46 mm.

Sous un semblable climat, et malgré un sol calcaire **brûlant** en été, les plantes méridionales ne peuvent vivre : l'**essai de plantation** de mûriers entrepris à Planay entre 1835 et 1845 a **totale**ment échoué ; la vigne est inconnue sur le **plateau**, **elle n'a pu** se maintenir que difficilement sur les **pent**es **enco**leillées du Tonnerrois, où elle recule chaque **année** ; **dans** les nombreux vergers, les pommiers, poiriers et pruniers **sont** les seuls arbres fruitiers ; les autres ne sauraient résister aux gelées tardives. Par contre, dans les espèces naturelles le botaniste¹ relève des plantes alpines, reliques sans doute de la période quaternaire. L'humidité surabondante favorise la végétation arborescente, malgré la sécheresse du sol calcaire. Les pentes rapides, les combes sont couvertes de taillis buissonneux, les sommets des plateaux, d'immenses forêts dans lesquelles les villages ont taillé leur clairière ; sur les Plaines qui descendent vers la Vallée, elles s'étalent sur de grands espaces, solitudes boisées de plus de 10 000 ha., comme la forêt de Châtillon, traversées seulement par des tranchées d'exploitation.

La Vallée est plus découverte ; les terres dénudées de l'Oxfordien forment comme une large voie de circulation entre les forêts du plateau du Châtillonnais et celles du Tonnerrois.

Ces bois qui couvrent la moitié de la surface sont une beauté du pays ; les routes courent souvent sous leur ombre fraîche et parfumée : les superbes fûts des hêtres s'élancent bien au-dessus des chênes noueux, couverts de lichen, maintenus par l'administration sur ce terrain peu favorable ; les charmes jaillissent en taillis puissants où éclatent, en février, les fleurs violettes ou pourpres du daphné lauréalé et du joli-bois. Ça et là, des reboisements sombres de pins d'Autriche.

La lande elle-même est souvent un fourré, dans ce pays à vocation forestière : ronces, alisiers, genévriers bleutés, cerisiers de Sainte-Lucie, prunelliers, cornouillers sanguins s'accrochent aux pierrailles. Tout *meurget*² de pierres entassées par les laboureurs devient, à l'abri de la charrue, un site de ronces, de poiriers et de pommiers sauvages. Les endroits abandonnés se boisent spontanément, et la commune de Planay fit autrefois un long procès au prieur de Fontenay pour une friche devenue bois au cours des temps.

II. — LES RESSOURCES

Ce pays de landes et de solitudes boisées, qui donne l'impression d'un désert, a pourtant connu une ère de prospérité : bûcherons et charbonniers animaient ses forêts ; les charpentiers, les sabotiers peu-

1. J. D'ARBAUMONT, *La Flore de la Côte-d'Or, Dijon et la Côte d'Or*, t. 1, p. 138, 1911.

2. Tas formé par les pierres que le paysan enlève de son champ.

plaient les villages ; les hauts fourneaux, les forges et les patouillets faisaient retentir les vallées ; les grands troupeaux de moutons parcouraient les landes, tandis que sur les belles routes passaient diligences et charrois. Mais ces ressources ont perdu leur importance, et la crise économique qui en est résultée est un des aspects les plus saisissants de la vie du Châtillonnais actuel.

La forêt. — L'affouage a de tous temps fourni gratuitement le chauffage aux habitants. La forêt a permis le développement de toute une vie industrielle sur ces terres déshéritées. Le flottage existait sur les rivières châtillonnaises dès le ^{xvii}^e siècle ; il alimentait Paris, mais il avait pour ennemis acharnés les maîtres de forges, car il gênait l'établissement des biefs, et introduisait une concurrence redoutable pour l'achat du bois. Le roi fut pour le ravitaillement de sa bonne ville ; les forges durent n'employer que de la charbonnette. Les chemins de fer ont tué le flottage vers 1875, un peu plus tôt là que sur les rivières morvandelles¹, mais sans le remplacer pour le transport du bois vers Paris, car les tarifs décroissants ne jouent que pour les distances supérieures à 200 km. ; ils sont sans intérêt pour le Châtillonnais qui est à peu près à cette distance de la capitale.

Les petites industries du bois ont disparu avec le flottage : saboteries, fabrication de manches d'outils, tanneries, etc. Les innombrables sabotiers qui peuplaient les moindres villages, et travaillaient pour Châtillon, Troyes et la Champagne, Dijon et le Val de Saône, ont cédé devant les usines mécaniques des villes ; une seule fabrique s'est installée près des bois, celle de Voulaines, qui vend 150 000 paires de semelles de galoches à Rouen, Troyes, Dijon et Saint-Étienne². Les fabriques de râtaux, de bois de tamis, de manches d'outils n'ont laissé que des souvenirs. Les tanneries n'ont pas eu un meilleur sort ; la dernière a été fermée pendant la guerre, et, bien avant 1914, l'exportation des écorces de chênes, autrefois considérable, avait cessé ; elles contenaient trop peu de tanin pour subir des frais de transport élevés.

Une seule usine de distillation du bois s'est installée près de Châtillon ; il est vrai que les scieries, plus nombreuses chaque année, commencent à apparaître près des gares ; trente-neuf fonctionnent actuellement dans l'arrondissement de Châtillon³.

Avec la disparition des petites industries et du commerce du bois, la valeur des coupes a baissé dans des proportions étonnantes ; une

1. M. L. ARVISET, *Une industrie qui disparaît. Le flottage des bûches dans le Morvan* (*Ann. de Géogr.*, XXXIII, 1924, p. 579).

2. GERMAIN MARTIN et P. MARTENOT, *La Côte-d'Or, étude d'économie rurale*, 1909.

3. Carte économique de la 18^e région, accompagnée d'une notice, 1924, publ. par la CHAMBRE DE COMMERCE de DIJON, impr. Gerin.

coupe valant 10 000 fr. en 1876 est vendue 1 900 fr. en 1904, et depuis la guerre leur valeur a encore baissé, si on l'exprime en francs-or d'avant-guerre. Beaucoup ne trouvent plus acheteur, et en 1923 certaines ont été laissées sur place. L'exode de la population qui a suivi la crise rend maintenant l'exploitation difficile ; on doit avoir recours à des équipes d'Italiens et d'Espagnols qui vivent l'hiver dans le bois et en repartent au printemps.

Le fer. — C'est encore l'existence de vastes forêts qui a été l'élément essentiel du développement de l'industrie du fer dans le Châtillonnais. Le minerai était partout à portée de la main ; sur le plateau, des galeries ouvertes à flanc de coteau ont permis de l'exploiter à la base du Bathonien ; ces gisements relativement riches furent abandonnés au moyen âge pour ceux de la Vallée, qu'on trouve dans l'Oxfordien à la base de la falaise du Tonnerrois, ou à la surface même des champs ; ces gites pauvres (23 p. 100 au plus de fer) et dont l'épaisseur, partout faible, s'abaisse parfois à quelques centimètres, étaient épuisés dès le début du ^{xix}^e siècle, et l'industrie châtillonnaise à son âge d'or fut obligée de faire venir la matière première de la Haute-Marne ou de la Haute-Saône.

L'eau était assez abondante dans les ruisseaux alimentés par les sources pérennes du Bajocien pour suffire aux établissements modestes établis dans les vallées : forges, lavoirs de mine à bras, patouillets, etc. Mais là où ils devaient être plus nombreux, vers la Vallée, des pertes notables affaiblissent ou assèchent les rivières l'été et provoquaient un chômage périodique de deux à six mois¹.

C'est bien l'abondance du bois qui soutint cette industrie du fer, aussi bien avant que l'on utilisât l'eau des vallées, qu'après l'épuisement des minerais du pays. L'exploitation facile et l'aménagement rationnel, dès le ^{xvii}^e siècle, des grandes forêts appartenant au Roi, furent des conditions exceptionnellement favorables jusqu'au milieu du ^{xix}^e siècle ; le prix de revient de la charbonnette, dans le Châtillonnais, était égal à la moitié et même au tiers du prix de revient dans le Dijonnais et dans les autres régions de la Côte-d'Or².

La localisation géographique à l'intérieur de la région a sensiblement varié au cours des temps. Dès l'époque préhistorique, les centres d'exploitation pullulent sur le plateau ; l'âge du fer a laissé d'innombrables témoins sur le Haut-Châtillonnais, qui était alors très peuplé. L'exploitation du minerai à l'époque romaine est encore une industrie du plateau, utilisant le fer du Bathonien inférieur et les bois du Bathonien moyen. Elle multiplie ses établissements le long des ri-

1. Statistique VAILLANT, 1806 (Arch. de la Côte-d'Or).

2. D'après H. et G. BOURGIN, *L'industrie sidérurgique en France au début de la Révolution*, Paris, in-8°, 1920.

vières. La Vallée elle-même ne semble qu'un centre commercial, où l'on vend un fer, d'ailleurs excellent, qui a toutes les qualités plastiques de l'acier¹.

Après une longue éclipse durant le haut moyen âge², l'industrie du fer reparait dès le ^{xii}^e siècle, grâce à l'initiative des abbayes, mais elle se trouve alors dans la Vallée ; cette localisation nouvelle est due à une transformation de la technique : l'élaboration du fer se **fait désormais en deux temps**, en passant par l'intermédiaire de la fonte. Les fourneaux **se placent sur le minerai oxfordien de la Vallée**, tandis que les forges, qui ont besoin d'eau, s'égrènent le long des rivières, en amont des pertes qu'elles subissent vers la Vallée ; cette disposition devait durer autant que l'industrie elle-même. Au moment de son épanouissement, les gros centres métallurgiques seront aux deux extrémités du Châtillonnais : la Vallée et le Dijonnais, là où les voies de communications se multiplient dans des sens divergents ; placé entre les deux, le haut plateau fournit son bois et ses eaux.

Vers le milieu du ^{xix}^e siècle, le Châtillonnais est un des principaux centres métallurgiques de la France ; dès 1789, la Côte-d'Or est au troisième rang des départements producteurs de fer, et les quatre cinquièmes des communes de l'arrondissement de Châtillon se consacrent à cette industrie ; avec son annexe de la Haute-Marne, notre région géographique groupe au total cinquante établissements métallurgiques³. Ces établissements sont, il est vrai, modestes, et l'arrondissement de Châtillon ne produit que la moitié de la fonte et du fer du département de la Côte-d'Or ; une seule grosse usine, Sainte-Colombe, emploie déjà 300 ouvriers⁴. Au début du siècle suivant, l'importance des rendements croît très rapidement. On estime, vers 1856, que la production a triplé en cinquante ans⁵ ; elle se développe grâce à la protection de la loi douanière de 1822 contre les fers anglais.

Quelques traits originaux peuvent être notés : la grande mobilité des établissements peu importants, la spécialisation de la production du fer puddlé, ou cinglé au martinet ; on en exporte une partie par Chalon-sur-Saône vers Rive-de-Gier et le Forez ; le reste est travaillé dans les nombreuses clouteries qui font vivre des villages entiers, comme Ampilly-le-Sec, et fournissent l'Aube, l'Yonne et la Haute-

1. Résultat des études de M^r Courtois, ingénieur, à Châtillon (renseignement oral). Au Musée de Châtillon, un bel effort a été fait pour grouper les témoignages de l'époque gallo-romaine.

2. Statistique manuscrite de VAILLANT, 1806. — *Notice sur l'industrie du fer en Côte-d'Or*, par GUILLEBOT DE NERVILLE, sous forme de monographies d'usines, fragments de documents médiévaux, Arch. Côte-d'Or, manuscrit, 1841.

3. H. et G. BOURGIN, ouvr. cité.

4. *Annuaire de la Côte-d'Or*, 1847. — GUILLEBOT DE NERVILLE, ms. cité.

5. Rapport d'un directeur de la *Société Commentry-Châtillon*, 1859, Archives de la Côte-d'Or, liasses M 14, VIII h. 3.

Saône. L'usine de Sainte-Colombe fit de **grands** progrès sous la direction du Maréchal Marmont ; dès 1822, on y **forgeait** à la houille, et les laminoirs se multipliaient ; le succès ne répondit pas à **ces** **audacieuses** innovations. En 1830, après la ruine de Marmont, s'esquisse une concentration industrielle intéressante, et en 1846 se fonde une société en commandite qui domine à peu près tous les établissements châtillonnais jusqu'à nos jours.

La disparition de cette industrie du fer eut ici les mêmes causes que dans le reste de la France. Le phénomène fut seulement plus brutal. De vingt et un en 1856, le nombre des hauts fourneaux de l'arrondissement de Châtillon tombe à trois en 1861, à zéro en 1880. On comptait, en 1841, vingt-cinq feux d'affinerie, quatre tréfileries, trois forges à l'anglaise, une forge champenoise, une tôlerie¹. En 1880, il ne reste plus que trois forges. L'industrie châtillonnaise ne put soutenir la concurrence des fers anglais et lorrains dès que la qualité des fontes au coke devint égale à celle des fontes au bois. Perdant en 1857 la protection douanière, elle se vit amenée dès 1859 à vendre 130 fr. la tonne de fonte qui revenait à 150 fr.². Les traités de 1860 donnèrent le coup de grâce.

Le bois seul avait soutenu la métallurgie châtillonnaise qui, dès 1830, avait épuisé le minerai de son sol. Une adaptation, cependant, n'eût peut-être pas été impossible ; mais les voies ferrées s'établirent en dehors du Châtillonnais ; la Seine n'est pas navigable, et aucun canal ne permet de faire venir les matières premières vers la main-d'œuvre surabondante. De toute la métallurgie de ce pays, il n'est resté que l'usine de Sainte-Colombe, en aval de Châtillon, placée à la rencontre des deux seules voies ferrées qui bordent la région, et dépendant d'un important groupement industriel qui lui donne à finir ses produits de Commeny et de Lorraine. L'usine de Chennevière, qui reçoit journellement son charbon par le petit tramway départemental, en est une dépendance modernisée. Sainte-Colombe, loin des voies d'invasion et ignorant les grèves, a eu en 1914 un regain de vie, et a fabriqué du fer jusqu'en 1919 ; aujourd'hui elle ne travaille plus qu'à froid.

Les conséquences de la crise de la métallurgie ont été terribles pour la population châtillonnaise. A la fin du XVIII^e siècle, quinze cents familles vivaient de l'industrie du fer dans l'arrondissement de Châtillon, d'après Vaillant. Évaluation trop faible, si l'on consulte le livre de Bourgin : en comprenant l'annexe haut-marnaise, près de deux mille cinq cents ouvriers étaient employés au travail du bois,

1. Les chiffres cités sont extraits, pour 1789, du livre de H. et G. BOURGIN ; pour 1841, du rapport de GUILLEBOT DE NERVILLE ; pour 1868, d'un rapport de l'Ingénieur ordinaire de 1869 ; pour 1880, de la *Statistique agricole, commerciale, industrielle de la Côte-d'Or*, en 1880.

2. Rapport d'un directeur de la *Société Commeny-Châtillon*, ouvr. cité.

du fer, et du transport pour les usines. Ces chiffres étaient certainement dépassés en 1850. Ce sont des milliers d'hommes qui ont été chassés par le manque de ressources.

L'agriculture et l'élevage. — L'agriculture a vu, elle aussi, ses ressources tarir à la fin du siècle dernier. Ce pays n'a pas une vocation agricole ; il en est de tout le Châtillonnais comme de ce village de Planay dont les habitants écrivent en 1793 « qu'il n'a ni vigne, ni prés, ni eau, et qu'il est le plus ingrat pays de la République ». Sous la terre végétale peu épaisse, la charrue trouve l'oolithe blanche, « la Caffé », toujours assoiffée ; la roche bajocienne donne un sol un peu plus riche, « les Crais », mais encore plus sec ; seul le bas Châtillonnais et la Vallée ont des sols plus profonds ; là les argiles oxfordiennes donnent à certains pays, comme Louesme, le renom de « pays d'Américains » et des blés qui ont acquis, comme semence, une réputation nationale : fait exceptionnel. Le Châtillonnais est le pays des céréales pauvres, de l'avoine surtout, qui couvre plus de la moitié des surfaces cultivées¹. Le blé a gagné du terrain au cours du xix^e siècle ; mais on ne peut cultiver les belles espèces sous ce climat excessif, et dans ce sol rocailleux les rendements restent faibles : 9 à 10 quintaux en moyenne à l'hectare. La vigne, sur la Côte du Tonnerrois, a couvert 2 529 ha. en 1880 ; il n'en reste plus que 547 ha. en 1924².

Sur ces plateaux secs, aux landes buissonneuses, la grande ressource fut, pendant des siècles, l'élevage du mouton. En 1370, Aignay-le-Duc, « la première ville marchande de la Montagne », était le centre d'un riche commerce de laine ; elle comptait alors quatre cents feux, et ses habitants avaient « bêtes à laine que c'est merveille » ; il y avait là une aristocratie de quarante à cinquante ménages de riches marchands³. En 1680, on signale encore soixante-quinze maîtres drapiers à Châtillon, dont plusieurs ont sept à huit métiers battant⁴. Au xviii^e siècle, cette industrie a presque disparu⁵, mais l'élevage se développe ; la laine de Bourgogne, plus réputée que celle de Champagne, alimente, avec les laines espagnoles, les marchés de Troyes, Reims et Châlons⁶ ; au début du xix^e siècle elle va aussi à Rouen, Elbeuf, Sedan et l'Alsace pour les étamines et les flanelles⁷. Le troupeau ovin aurait compté 500 000 têtes vers 1840 dans l'arrondisse-

1. 30 000 ha. dans le Châtillonnais, contre moins de 20 000 ha. au blé, qui couvre les deux cinquièmes de la superficie cultivée. — *Statistique agricole de 1924*, manuscrit à la DIRECTION DES SERVICES AGRICOLES DE LA CÔTE-D'OR.

2. *Statistiques agricoles du département de la Côte-d'Or*.

3. Archives communales d'Aignay, cité dans l'*Annuaire du Châtillonnais*.

4. Arch. de la Côte-d'Or, Liasses M14, h₁, h₂, h₃.

5. *Voyage en Bourgogne*, par l'Abbé COURTÉPÉE, 1774.

6. Archives de la Marne,

7. Statistique VAILLANT, 1806.

ment de Châtillon. Il y en a 479 000 en 1855 ; mais ce chiffre tombe à 250 000 en 1910, à 42 413 en 1928¹. La guerre a précipité, comme partout ailleurs, la décroissance du troupeau, mais elle n'a fait qu'accélérer une évolution commencée depuis longtemps.

Cette évolution ne s'explique pas par une augmentation des cultures et de la population (celle-ci, au contraire, a diminué de moitié) ; ni par le manque de bergers, d'ailleurs recrutés à l'étranger dès la première moitié du xix^e siècle ; ni par une dégénérescence de la race ovine : on a, au contraire, créé une race excellente, le mérinos du Châtillonnais, qui donne une laine de peigné abondante, d'une grande homogénéité, et incomparable pour la finesse du brin². La seule cause, c'est l'avisement du prix de la laine, dû à la concurrence de l'hémisphère Sud. Les prix moyens, qui étaient de 8 fr. 40 le kilogramme en 1834, tombent à 5 fr. 15 en 1846-1856 ; 1 fr. 50 en 1891 et 1 fr. 80 en 1904³. La contre-expérience est faite après la guerre : le prix de la laine ayant remonté à 20 fr. en 1924, le nombre des troupeaux augmente rapidement en 1925. La suppression de la vaine pâture entre 1889 et 1891 a accéléré le phénomène. Aujourd'hui ne peuvent subsister que les troupeaux des grands propriétaires qui possèdent assez de terres de parcours.

L'élevage du gros bétail, se développe pour suppléer à l'insuffisance du petit. Le pays n'a à peu près point de prés naturels, et cet élevage dut se faire surtout à l'étable : d'où l'extension des prairies artificielles dans ces derniers temps ; près d'un tiers de la surface cultivée leur est aujourd'hui réservée⁴. On élève peu pour la boucherie ; mais les jeunes bêtes sont vendues en Auxois ou aux environs de Troyes, et le lait des vaches, appartenant à la race brune des Alpes, excellente laitière, va aux nombreuses fromageries fabriquant du gruyère et des petits suisses⁵.

Ainsi par le jeu de la concurrence, le Châtillonnais est obligé de devenir le pays du blé et de l'élevage du gros bétail, paradoxe que ses aptitudes naturelles ne laissaient pas prévoir.

Le paysan du Châtillonnais est beaucoup plus entreprenant et facilement acquis aux innovations que celui de contrées plus favorisées, comme l'Auxois. L'exemple lui a été donné par de grands propriétaires exploitants qui, dès 1800, utilisaient les engrais chimiques, cherchaient le meilleur assolement et consacraient une partie de leurs terres à des expériences bien conduites. Les machines agricoles

1. Statistiques du département de la Côte d'Or.

2. On exporte des béliers en Champagne, dans la Crau et jusqu'au Maroc (BARBIER, *Le Mérinos du Châtillonnais*, article de la *Terre de Bourgogne*, 16 janvier 1923).

3. D'après GERMAIN MARTIN et P. MARTENOT, ouvr. cité.

4. Statistique manuscrite du département de la Côte-d'Or, 1924.

5. Dix-huit fromageries dans l'arrondissement de Châtillon en 1924. Voir la carte de la 18^e région.

ont pénétré plus tôt dans ce pays que dans le reste de la Bourgogne et s'y sont plus rapidement vulgarisées. Mêmes initiatives intelligentes dans l'élevage : de patients efforts ont abouti à la création du mérinos du Châtillonnais, bien adapté au pays ; une race de chevaux de traits robustes a été créée aussi pour ce pays montueux ; les vaches laitières sont soigneusement sélectionnées. Cependant tous ces efforts n'ont pas prévalu contre le jeu des forces économiques contemporaines. Les terres perdent progressivement leur valeur : la terre de première qualité l'hectare qui valait 3 000 fr., en 1867 et 1 800 fr. en 1907, vaut dans certain pays 1 000 fr. en 1925... ; le Châtillonnais redevient un désert.

III. — LES HOMMES

Le milieu explique en partie l'histoire du peuplement, le site et l'aspect des agglomérations, la répartition de la densité dans l'espace et ses variations dans le temps.

Les habitants eux-mêmes ont senti combien ils dépendaient de ce sol pierreux et sans eaux, de cette forêt envahissante. Certains noms de villages rappellent l'aridité du site rocheux : Saint-Germain-le-Rocheux, Aubepierre, Rochetaillée, etc. ; d'autres, le site montueux : Montmoyen ; d'autres encore, le manque d'eau : Coulmier-le-Sec, Ampilly-le-Sec, Fontaines-les-Sèches, etc. ; certains disent la lutte de l'homme contre le bois : Les Essarts, Essarois, La Forêt ; devant des conditions naturelles si peu favorables, l'homme baptise son village : Toutifaut (tout y manque), Mauvilly (mauvais village) ou La Folie.

L'histoire du peuplement présente une alternance de périodes de prospérité, où les populations multiplient, défrichent la lande, abattent la forêt autour de leurs villages, la sécurité favorisant l'industrie et le commerce, et de périodes de dépeuplement intense, quand l'insécurité menace le pays et que le commerce s'en détourne. Alors les villages tombent en ruines, la forêt reprend possession du sol et étend ses ramures là où l'homme avait bâti sa maison, conduit sa charrue ou creusé ses mines. En effet, les habitants de ces plateaux ont vécu autant de leurs industries que des ressources agricoles ; mais la vie de ces industries était fragile, dépendant plus que les moissons des conditions de civilisation ; ces plateaux entre la mer du Nord et la Méditerranée, au débouché des routes de l'Europe centrale, étaient bien placés pour le commerce, mais plus gravement menacés que d'autres par les invasions.

De toutes les industries, celle du fer fut la plus importante ; à ses périodes d'expansion correspondent les ères de prospérité du Châtillonnais, et cela dès la plus haute antiquité. Les hommes de la pierre

polie n'ont laissé que peu de traces, mais l'âge du fer a vu le peuplement intense de ces régions riches en minerais ; on y a découvert des multitudes de *tumuli*, et ceux qui sont explorés ne sont qu'une infime partie de ceux qui existent¹ ; souvent ils sont pris pour quelque meurget d'épierrement couvert de ronces.

La seconde belle période est celle de la paix romaine. Les routes sillonnaient ce pays sur le chemin de Rome à la Bretagne et à la Batavie ; elles allaient surtout parallèlement au relief SO-NE² ; quelques-unes se dirigeaient du S au N³. Deux villes étaient des nœuds de communication : *Vertillum*, aujourd'hui Vertault, dans la Vallée non loin de Châtillon, située dans un site défensif, faisait figure de capitale, dominant de loin *Vitriacus* (Veuxaules), *Laticum* (Latrecey), etc. ; sept ou huit voies⁴ aboutissaient sous ses murs, entre lesquels se faisait un grand commerce de fer. Sur le plateau, on dit que Velay, près du Mont-Aigu, était placée en sentinelle surveillant au loin le pays et les cinq routes⁵ qui se croisaient sous ses murs. Sur ces voies on transportait les cuculles de Langres, les mors argentés d'Alésia, les poteries de Vesoul et les produits de la région : fer et laines du Châtillonnais. L'industrie du fer se développait sur le plateau, où ses crassiers teignent encore d'ocre les champs autour de Minot ; les lainages avaient acquis une certaine réputation : ils ont, dit-on, été chantés dans un vers de Martial.

Les invasions ont été une catastrophe : plus de voies de grandes communications, les industries meurent, la forêt vivace reprend son domaine, chassant l'homme qui n'y peut plus vivre ; aujourd'hui encore, elle s'étend comme si elle avait toujours été là, sur les innombrables galeries dont les Gallo-Romains à la recherche du fer avaient percé le plateau, et l'on retrouve sous les coupes les ruines des fermes de la Gallia⁶.

Une nouvelle ère de peuplement s'ouvre avec les XII^e et XIII^e siècles ; presque tous les établissements actuels datent de ce moment. Ce sont les moines qui ont ramené la vie dans ces solitudes ; nul pays en France n'a vu naître plus d'ordres monastiques, ni de plus importants ; dans ces bois ont prospéré l'abbaye de Molesme, mère de Cîteaux ; elle a multiplié ses fermes à Baigneux, Larrey, Balot, Grancey, Cérilly, Sainte-Colombe, Frolois, Saint-Broingt-les Moines, etc. ;

1. Dans une seule petite commune qui a abrité longtemps un archéologue, il a été découvert plus de deux cents *tumuli*.

2. De Tanlay à Langres, d'Alise-Sainte-Reine à Grancey-le-Château, de Saint-Seine à Saulx-le-Duc et Langres.

3. D'Alise à Laçon, de Saint-Seine à Grancey et Arc.

4. Venant de Châtillon, d'Alise, de Nuits, de Tonnerre, de Mussy (Voir Cartulaire de l'Abbaye de Molesme).

5. Venant d'Alise, de Langres, de Châtillon, de Latrecey, de Mirebeau.

6. Découverte faite par un bûcheron sous les coupes n^{os} 23 et 25, 1^{re} série, de l'aménagement actuel de la forêt de Nesles (*Le Temps*, 1^{er} juillet 1926).

la Commanderie des Templiers de Bure, qui est, dit-on, à l'origine de cet ordre, eut de nombreuses filiales ; plus obscures, les abbayes de Saint-Seine, origine du chef-lieu de canton en 534, de Pothière, du Puits d'Orme, celles d'Oigny, de Fontenay, de Quincy, fondèrent des « granges », origine des villages actuels ; les Bénédictins de Quincy défrichent de grandes étendues et créent Meursanges, La Folie, Toutifaut, Ampilly-lès-Bordes, Nesles et Massoult. Les célèbres abbayes de Flavigny et de Clairvaux, nées en dehors du Châtillonnais, concourent à l'essartage de cette région¹. Les moines ont ramené avec eux, ou seulement développé, la ressource essentielle, l'industrie du fer, gage de prospérité. Il serait curieux de savoir quel fut exactement leur rôle, comment ils ont associé le défrichement à l'industrie ; mais rien n'est connu sur cette question.

À partir des temps modernes, l'histoire du peuplement se confond avec l'histoire de la vie française ; il y eut, dans la première moitié du ^{xix}e siècle, un éclat particulier, au moment du grand essor de l'industrie métallurgique ; aujourd'hui, la lande buissonneuse étend de nouveau son domaine, et l'on plante des pins noirs d'Autriche sur les fermes abandonnées.

Site et aspect des villages. — Le site des villages dépend ici étroitement du milieu géographique. Dans ce pays calcaire, ils sont près de l'eau, égrenés le long des vallées, non pas dans le fond, trop étroit et trop humide, mais perchés sur les replats, de préférence au-dessous des marnes à foulon. Là, entre les monts qui les abritent des vents, ils sont à mi-côte sur le chemin des prés en bas et des chaumes sur les hauteurs. Beaucoup de ces villages sont sur le pourtour des forêts ; ils forment une ceinture à celles de Châtillon et de La Chaume, d'où ils tiraient leurs ressources. Cependant, lorsque l'eau disparaît sur de vastes étendues, des villages s'installent sur le plateau, au milieu de leurs cultures, parfois, comme Coulmier-le-Sec, à 8 km. d'une source ou d'un cours d'eau.

Vers la Vallée, léger changement. Le long de la côte, là où réapparaissent les belles douix, les villages essaient sur les pentes autrefois couvertes de vignes. C'est ici que se place la capitale de la région : Châtillon, dans un site où la nature favorisait l'éclosion d'un centre, puisque avec persistance, la cité gallo-romaine la plus importante et la capitale des ducs de Bourgogne, devenue une sous-préfecture découronnée, se sont développées à quelques kilomètres de distance. La Vallée est en effet la région la plus riche, celle où, au pied de la Côte du Tonnerrois, une belle voie de communication

1. Pour cette question, voir E. PETIT, *Histoire des ducs de Bourgogne de la race Capétienne*, I, p. 240 et suiv., et J. GARNIER, *Chartes de Communes et d'affranchissement en Bourgogne*.

SO-NE est toute tracée par la nature ; les deux villes se sont placées à cet endroit précis de la Vallée où la Seine fait sa trouée dans la Côte, ouvrant vers le Bassin Parisien une voie gardée par les bastions des buttes-témoins.

L'aspect des villages est partout le même : hautes maisons de pierre taillée, pressées les unes contre les autres sur le replat exigu ; hauts murs qui clôturent les cours des fermes ; belles entrées en plein cintre aux montants de pierre de taille. Tout donne une impression de petite cité, mais de cité en ruines, entourée d'une ceinture de maisons inhabitées, délabrées ; ici, le quart des maisons est abandonné, là, tout un quartier est désert : c'est le signe visible de la dépopulation très rapide et aussi une conséquence de l'abondance des matériaux ; il est si facile de construire une maison neuve au lieu d'en acheter une mal placée ! Tout est en pierre, les toits mêmes, couverts de *laves*, minces lames de calcaire, et aussi les tuyaux des cheminées ; à l'intérieur, de grandes dalles de pierre servent de plancher ; parfois, à côté de la cuisinière moderne, le vieux fourneau de pierre monolithe flanque encore la cheminée.

Ce sont les matériaux qui expliquent ici la forme des maisons et leur groupement : les toits petits, presque sans pente, donneraient, sous ce ciel de pluie et de neige, une impression méridionale, n'était cette triste grisaille dont se teint rapidement la lave ; c'est qu'il faut réduire la couverture de pierre, dont le poids écrase la maison ; encore nécessite-t-elle des murs épais et une énorme charpente de bois de chêne. Pour la même raison, grange, écurie, poulaillers se dispersent souvent en autant de petits bâtiments isolés autour de la cour de ferme. La maison du Châtillonnais, élevée, d'aspect bourgeois, à petit toit, est l'antithèse de la ferme en pisé de la plaine de la Saône, basse sous son immense chaume à forte pente.

Répartition et mouvement de la population. — L'aspect citadin que donne la pierre à ces agglomérations contraste avec leur petitesse et avec le désert au milieu duquel elles sont perdues. Elles sont souvent minuscules ; peu de provinces françaises en présentent d'aussi faibles ; dans les cantons de Baigneux et d'Aignay, près de la moitié des villages ont moins de 100 hab., certains en ont une trentaine ; les chefs-lieux de cantons eux-mêmes n'atteignent pas toujours 500 hab. La densité moyenne n'est que de 14 hab. au kilomètre carré (1921). Dans la Vallée, elle atteint 18 ; sur le plateau, elle n'est plus que de 7 à 8.

C'est le résultat d'une dépopulation extraordinairement grave et rapide depuis le milieu du *xix^e* siècle. De 54 200 hab. en 1846¹, l'arrondissement de Châtillon tombe à 30 000 actuellement ; la densité y est passée de presque 27 à un peu plus de 14 hab. au kilomètre

1. E. LEVASSEUR, *La population française*, t. I, p. 404.

carré. Certaines communes ont perdu 70 p. 100 de leur population.

Ce ne sont point les agriculteurs qui ont abandonné la terre, ce sont les artisans et les manœuvres qui sont partis ; ils n'ont pas été attirés par les plaisirs de la ville, mais chassés des campagnes par la crise économique ; l'ouvrage a manqué aux bras, avant que les bras manquent à l'ouvrage.

D'une façon générale, ce sont les gros villages qui diminuent le plus rapidement ; fait paradoxal, puisqu'ils se trouvent sur les terres les plus riches, mais que l'on comprend lorsqu'on s'aperçoit qu'ils étaient aussi de petits centres industriels. Sauf les pays de vigneron sur la côte, vidés par l'émigration au moment du phylloxéra, les villages purement agricoles diminuent peu. Par contre, ceux qui vivaient de l'industrie du fer, ou du bois, ou des carrières, se sont dépeuplés dans des proportions effrayantes : tel Chanceaux, qui avait 659 hab. en 1836 ; il était peuplé de carriers exploitant sa pierre réputée ; le roulage y était important, car c'était une étape sur la route des diligences, entre Paris et Dijon ; la ruine vint avec la construction du chemin de fer, qui évite le plateau : les carrières sont victorieusement concurrencées par celles qui sont proches d'une gare ; les diligences ne passent plus ; aujourd'hui Chanceaux a 236 hab.¹. Il y avait encore, en 1891, dans soixante et onze villages, cent quatre fabricants de sabots en gros, quatre-vingt-cinq marchands de bois, deux cents menuisiers et cercliers, trente-quatre scieries, des fabriques de râpeaux, de manches d'outils, de galoches², et c'est une période de pleine décadence pour ces métiers ; si l'on ajoute à cela les deux mille cinq cents ou trois mille ouvriers employés par l'industrie du fer avant 1860, et tous les charretiers nécessaires à ces industries, on comprend que la suppression de ces ressources ait dépeuplé le Châtillonnais, d'autant plus qu'au même moment la mévente des laines menaçait les fermes elles-mêmes. Une baisse des salaires, dont on sent les effets jusqu'en 1911³, provoqua une forte émigration ; les ouvriers, qui étaient souvent en même temps petits propriétaires, vendirent leurs biens, faisant baisser le prix de la terre ; leur départ raréfia la main-d'œuvre agricole elle-même. Les jeunes surtout sont partis, d'où, dans les années qui suivirent, une dénatalité très forte : dans certains villages, en 1909-1910, il y a cinq à six fois plus de morts que de naissances.

La valeur de la terre est tombée si bas qu'il devient intéressant, malgré sa pauvreté, de l'acheter pour la cultiver ; il y a si peu de bras disponibles que les salaires croissent ; un afflux d'étrangers vient combler les vides, dans une région qui est cependant en dehors des grands courants de circulation actuels. Ce mouvement, sous sa double

1. Ces faits sont extraits d'une étude manuscrite de M^r Goby, inspecteur primaire.

2. *Annuaire du Châtillonnais*, 1991.

3. G. MARTIN, *ouvr. cité*.

forme : salariés qui passent, petits propriétaires et métayers qui se fixent, avait déjà commencé avant la guerre. Les bûcherons et les charbonniers sont espagnols ou portugais, les ouvriers agricoles sont belges ou polonais, les bergers qui, avant 1870, étaient bavarois, sont aujourd'hui suisses. Avant 1914, quelques Allemands avaient acheté des fermes; maintenant ce sont des Luxembourgeois et des Hollandais qui viennent à titre de propriétaires ou de métayers. La carte de Mauco¹ indique bien que le Châtillonnais et le Dijonnais sont comme un flot important d'immigration, avec de vingt à quarante-neuf propriétaires et métayers étrangers par arrondissement en 1921. Ce chiffre est largement dépassé : une statistique par tête d'habitants serait encore plus suggestive, car ce sont en général de grosses familles qui viennent avec leurs huit ou douze enfants. Mais la plupart, pauvres, sans capital, sans cheptel suffisant, connaissent bien des déboires et ne semblent pas devoir ressusciter tout de suite une région qui se meurt.

M^{me} DEBESSE-ARVISET.

1. *Annales de Géographie*, XXXV, 1926, p. 116.

LA PÊCHE AU MAROC

D'après les statistiques officielles du Service chérifien de la Marine marchande et des pêches maritimes¹, les pêcheurs ont débarqué en 1927, dans les divers ports de la zone française du Maroc atlantique, un total de 7 800 000 kg. de poissons frais. Ce chiffre ne comprend ni les coquillages (huîtres rares et moules abondantes) et oursins, ramassés tout le long de la côte, ni les captures effectuées par les indigènes de la région d'Agadir où il n'existe pas encore d'organisme officiel de contrôle. Il ne donne pas non plus une idée exacte de la contribution apportée par les poissons des eaux marocaines à l'alimentation mondiale : un nombre toujours croissant de « bonitiers » espagnols, de chalutiers français ou étrangers se livrent à la pêche en face de la côte marocaine, mais en dehors des eaux territoriales dont la limite a été fixée à 6 milles ; quelques-uns font parfois relâche à Casablanca ou renouvellent leur provision de glace aux Entrepôts frigorifiques de Fedhala, mais tous emportent loin du Maroc le poisson pêché qui échappe à toute statistique comme à toute taxe. La comparaison, sous les mêmes réserves, entre 1927 et les années précédentes fait ressortir l'extraordinaire développement de la pêche. Le rendement fut, en 1922, de 2 200 000 kg., en 1926 de 4 100 000 kg. On peut évaluer les gains des pêcheurs à 5 800 000 frs. pour 1922, 10 400 000 pour 1926, près de 20 millions pour 1927.

Il ne semble pas douteux que ce maximum enregistré pour l'année 1927 doive, malgré les inévitables aléas, être dépassé à bref délai. C'est un fait que rendra évident un résumé rapide des conditions naturelles, techniques et économiques de la pêche au Maroc.

Les conditions naturelles. — Le littoral atlantique du Maroc, sans être aussi privilégié que celui de Mauritanie, offre des conditions très favorables à la faune maritime, qui se trouve aussi variée qu'abondante. Malgré les beaux travaux de M^r Gruvel, de M^r Le Danois qui a publié une carte des fonds de pêches, l'étude de ces conditions naturelles n'est pas aussi avancée qu'on le souhaiterait. L'Institut

1. Documents communiqués par M^r Antraygues, chef du Service. A consulter : GRUVEL et ANTRAYGUES, *L'industrie des pêches sur la côte occidentale du Maroc* (Paris, Société d'Éditions géographiques, 1927, in-8°, 37 p., 8 pl.). Le mémoire, plus ancien, de M^r GRUVEL, *L'Industrie des pêches au Maroc (Mémoires Société des Sciences naturelles du Maroc, 1923, in-8°, 236 p., 22 pl., 75 fig.)*, a naturellement conservé toute sa valeur scientifique ; mais le problème pratique a beaucoup évolué. On trouvera quelques renseignements pratiques dans EM. MARCHAND, *La pêche au Maroc*, Paris, Établissements Ray. Geo., 1927, 279 p., 16 pl., 18 croquis.

scientifique chérifien, grâce auquel des cartes de pêche ont déjà pu être dressées, a un magnifique champ de recherches pour donner aux pêcheurs des directives pratiques. Cependant les caractères généraux des fonds, du milieu marin, de l'atmosphère nous sont suffisamment connus.

La disposition et la nature des fonds se ressentent de l'architecture du continent : la zone basse, aux roches tendres, du Sebou, la Meseta, l'Atlas, la plaine affaissée du Sous se prolongent sous la mer en zones correspondantes. Entre la frontière espagnole et le cap Cantin, la pente est particulièrement douce, et la plate-forme continentale largement développée. Au Sud, les plis atlasiques tranchés par la côte inaugurent un régime plus tourmenté. L'abrasion marine crée de petites plates-formes rocheuses, parfaitement rabotées, quand elle s'est exercée sur les bancs horizontaux de la mollasse pliocène ou les grès dunaires, plus inégales sur le socle primaire de la Meseta. Les inégalités sont généralement colmatées par les apports des fleuves très limoneux ou le produit du sapement très violent des petites falaises. La côte, rectiligne dans l'ensemble, est cependant ébréchée par d'importants estuaires, Sebou, Bou Regreg, Oum er Rebia, que certaines espèces de poissons, et particulièrement les aloses, aiment à remonter. Estuaires, sables, vases, plates-formes rocheuses tapissées d'algues, ces fonds si variés se prêtent à la multiplication des espèces et des individus, et les diverses formes de pêche s'en accommodent également. On a cependant signalé en divers points, par des fonds dépassant 100 m., la présence de bancs de coraux qui sont fatals aux chaluts.

La richesse de la faune maritime du Maroc est déterminée surtout par le courant froid dit des Canaries, qui longe la côte. Ce courant, plus ou moins justement considéré comme faisant suite à une branche de retour du circuit Nord-équatorial, en relation étroite avec la zone de départ de l'alizé, exerce deux sortes d'actions.

Comme dans tout le globe, sur le banc de Terre-Neuve ou au Sud-Est de l'archipel japonais, le rapprochement et le mélange d'eaux froides et d'eaux tièdes assurent aux diverses espèces de poissons un milieu de choix pour leur alimentation et leur reproduction. Grâce à ces eaux fraîches, on voit au Maroc des espèces qui ont leur habitat normal dans les régions plus septentrionales : tels sont les merlus, le homard ou encore les langoustines *Nephrops norvegicus*, que l'on ramasse en grand nombre après quelques rudes coups de vent du Nord.

La direction Nord-Sud du courant a elle-même son importance. On sait que le détroit de Gibraltar donne lieu à un double système de courants : courant de surface, qui jette dans la Méditerranée une masse d'eaux atlantiques peu salées et légères, contre-courant de profon-

deur, qui ramène, en moindre quantité, des eaux méditerranéennes, plus salées et plus denses. Ces eaux sont entraînées avec le courant des Canaries le long de la côte marocaine ; grâce à elles des espèces méditerranéennes prospèrent dans l'Atlantique marocain : telles sont les bonites, les dorades, peut-être aussi les thons dont cependant les migrations sont controversées.

Inversement, un système de courants locaux, quoique d'importance beaucoup plus faible, dirige vers le Nord des eaux tropicales avec leur faune caractéristique. Ainsi se manifeste, dans sa faune maritime, la fonction géographique essentielle du Maroc qui rapproche sur son territoire l'Europe méditerranéenne ou atlantique et l'Afrique tropicale.

L'action biologique des conditions atmosphériques nous est mal connue. Elle est réelle cependant et souvent décisive sur les résultats d'une journée de pêche, en amenant les bancs de poissons à changer de profondeur. Mais les conditions atmosphériques agissent plus fortement encore sur la pêche elle-même et les pêcheurs que sur les poissons ; leur influence est prépondérante sur le rendement. L'hiver, sans être une morte-saison, n'est pas favorable à la pêche. Ainsi, dans le trimestre janvier-février-mars 1927, les pêcheurs ont débarqué 680 000 kg. de poissons contre 3 600 000 kg. dans le trimestre août-septembre-octobre.

Les vents d'Ouest, qui sont les vents dominants en hiver, rendent la mer très dure ; elle « brise » sur les rochers de la côte constamment ourlée de blanc, et le contraste est frappant avec les mers plates pour lesquelles les vents d'Est, dominants en été, ne sont que caresses.

Dès que la houle se lève, seuls les chalutiers d'un tonnage suffisant peuvent continuer la pêche. Pour les barques à rames, même pour les balancelles, il y a des semaines entières où toute opération est arrêtée. Dans les ports d'estuaire, comme Kénitra, et Rabat, il est matériellement impossible de franchir la barre. A Kénitra, on ne pêche qu'en rivière pendant deux ou trois mois. A Safi, les pêcheurs ne sortent pas la moitié du temps de décembre à mars.

La violence de la mer crée d'ailleurs d'autres conditions défavorables. Après chacune de ces tempêtes qui se succèdent à intervalles rapprochés, on voit l'Océan, sur plusieurs kilomètres de large, frangé d'eaux boueuses comme celles d'un fleuve en crue : ce phénomène n'est pas dû seulement aux apports des fleuves, mais à l'agitation des vagues, qui, labourant la plate-forme continentale, arrachent tous les dépôts de sable et de vases. Les rochers sont ainsi déchaussés, et la pêche au fond devient funeste pour les filets.

La faune n'est pas moins remarquable par la variété des espèces que par l'abondance des individus. Pour la classification, on peut se placer à des points de vue très différents, soit de systématique zoolo-

gique, soit de technique de pêche, soit de valeur marchande. Le mémoire de M^r Gruvel, à la fois scientifique et pratique, donne les divers groupements. Il y a des espèces qu'on pêche toute l'année, par exemple les merlus dont les jeunes sont désastreusement consommés sous le nom de « merlans », les raies, congres, ombrines, etc. D'autres ont un caractère beaucoup plus saisonnier, comme les thons, bonites, maquereaux. Les maquereaux sont surtout abondants en juillet-août et disparaissent en septembre. Les sardines se pêchent toute l'année, abondent particulièrement d'avril à septembre, avec, comme en Europe, ces éclipses soudaines qui désolent les pêcheurs privés même d'appâts. Les pageots qui, en hiver, s'enfoncent loin de la surface, sont surtout capturés en été. Le tassergal donne lieu, dans la région d'Agadir, à des pêches miraculeuses. Voici, par ordre décroissant, les espèces dont le rendement en poids est le plus considérable : sardines, bonites, tassergal, merlans, raies, ombrines, grondins.

Il faut faire une place à part aux crustacés, langoustes et homards, dont la grande valeur marchande est un précieux élément de richesse pour la côte marocaine où ces espèces sont abondantes. Les crevettes, excellentes et nombreuses, se prêtent moins aux transports. Beaucoup plus rares que les moules, les huîtres existent, mais les essais d'ostréiculture n'ont pas encore donné de résultats positifs.

Les conditions techniques. — L'administration distingue sept quartiers de pêche, rattachés respectivement à un port : Kénitra, Rabat, Fedhala, Casablanca, Mazagan, Safi, Mogador. Agadir, qui n'est pas ouvert au commerce européen, n'a pas d'organisation officielle. Chaque quartier comprend, outre le port principal, un certain nombre de stations. Ainsi apparaît un des caractères essentiels de la pêche au Maroc, la dispersion, dispersion géographique et dispersion technique. La dispersion augmente à mesure qu'on va vers le Sud où la pêche prend un caractère strictement indigène. Entre Mogador et l'embouchure de l'oued Sous, il y a seize petites stations de pêcheurs¹. Inversement, les progrès de l'européanisation se traduisent par une tendance à la concentration.

De même qu'au point de vue commercial, Casablanca dépasse de beaucoup, pour la pêche, tous les autres ports. En 1927, sa flottille a débarqué 4 800 000 kg. de poissons, soit, pour lui seul, les trois cinquièmes de la pêche marocaine. Puis viennent, se suivant de près, Fedhala et Rabat, qui ont donné chacun près d'un million de kilogrammes. Safi est au quatrième rang, Kénitra au dernier. On est

1. Les articles de MM. LAOUST et MONTAGNE, sur *Les pêcheurs berbères du Sud marocain* (*Hespéris*, 1923), analysés par M^r BOUCAU (*La Géographie*, décembre 1924, t. 42, p. 666), peuvent être complétés par un nouvel article de M^r MONTAGNE, *La pêche maritime chez les Berbères du Sud marocain* (*L'Afrique française*, Rens. col., mai 1927).

d'abord un peu surpris de voir Kénitra à une place si peu en harmonie avec son importance commerciale et avec le chiffre de sa population européenne. Kénitra est handicapé par sa position fluviale à 17 km. de la mer, et son avant-port, Mehediya, est gêné par la terrible barre du Sebou.

Plusieurs causes concourent à assurer la prépondérance de Casablanca : l'aménagement et l'importance générale du port, l'esprit d'entreprise des hommes d'affaires casablancais qui ont imprimé à la pêche le caractère d'une industrie capitaliste, le développement de la population européenne et, par suite, du marché local. A Fedhala, la pêche a pris, avec les installations de madragues, un caractère plus net encore d'entreprise capitaliste.

Le caractère des pêcheurs, de l'armement, de l'outillage manifeste cependant que l'industrialisation de la pêche ne fait encore que commencer.

Au 1^{er} janvier 1927, il y avait pour tout le Maroc français, y compris le Sous, environ 1 800 pêcheurs montant 425 embarcations. Le tonnage total de cette flottille dépassant à peine un millier de tonnes, on voit l'émiettement extrême de l'armement à la pêche. Les pêcheurs indigènes n'emploient guère que des bateaux à rames ; les bateaux à voiles sont généralement des balancelles espagnoles. En attendant l'accroissement des chalutiers à vapeur, qui sont maintenant au nombre de six, les petites barques commencent à se munir d'un moteur. Il n'est pas douteux que la tendance à la concentration s'accroîtra rapidement, au moins dans les ports du Nord.

L'équipement et la technique sont naturellement en rapport avec la dispersion actuelle des moyens et du personnel. Sur beaucoup de points, c'est encore la simple « cueillette ». Quelques indigènes pêchent à la ligne sur le rivage, ramassent des coquillages, font la chasse dans les rochers découverts à marée basse. Les barques emploient des palangres, des sennes de dimensions généralement modestes, le « lamparo » pour la pêche à la sardine, les casiers pour la capture des crustacés. Seuls les chalutiers à vapeur sont équipés pour la pêche en profondeur. Aucun de ces bateaux ne s'éloigne de la côte, et tous ramènent chaque jour le produit de leur pêche.

Il faut noter l'emploi des madragues, engins puissants, amarrés pour une saison au rivage et s'avancant très loin en mer. Trois madragues ont été calées en 1927, à Mansouriah, à l'embouchure de l'Oued Nfifik, à El Daho de Fedhala. La première, toute seule, avait donné, en 1924, de bons résultats : en 1927, le rendement total des trois madragues n'a pas été très sensiblement supérieur. Comme ces engins, dont chacun vaut trois millions, représentent un gros capital engagé, la campagne a été déficitaire.

Les incertitudes de la pêche, désastreuses pour les grandes entre-

prises, sont supportées plus facilement par les petits pêcheurs. Ceux-ci ne perdent que leur temps, et, quand la saison est trop mauvaise, les indigènes quittent les ports pour aller travailler dans les champs. Cette association de la pêche et du travail agricole est même la règle dans le Sud.

Le recrutement des pêcheurs peut devenir une assez grave difficulté. Les indigènes ont besoin d'un dressage. On emploie surtout des Espagnols et des Portugais. La maison Vergara, pour la pêche et pour son usine, passe chaque année des contrats avec des étrangers, Portugais surtout, qui viennent à Fedhala, quelquefois avec leur famille, pour une saison. Il faut payer le voyage, organiser des installations, garantir un minimum de bénéfices : c'est une lourde charge¹.

On se rend compte que le passage de la cueillette quasi individuelle à l'entreprise capitaliste scientifiquement outillée représente, dans le Maroc, lui-même encore en voie d'évolution, des problèmes assez délicats à résoudre.

Les conditions économiques. — De ces problèmes, celui de la liaison entre la production et la consommation n'est pas le moins difficile, et sa solution est cependant indispensable. Rien encore au Maroc ne rappelle l'organisation des ports européens avec leurs trains de marée emportant, jusqu'en Europe centrale, le poisson fraîchement débarqué de la mer du Nord. Tantôt la rareté et le haut prix du poisson découragent la clientèle ; tantôt son abondance avilit le produit de la pêche, décourageant les pêcheurs.

Depuis quelques années, on constate cependant des progrès très sérieux. Suivant la règle ordinaire, l'augmentation de la production entraîne l'augmentation de la consommation, qui encourage à son tour l'armement à la pêche : sur ces bases élargies, l'équilibre est plus facile.

La consommation du poisson frais est surtout importante sur le littoral : ce n'est pas seulement à cause du rapprochement des pêcheurs et des consommateurs, c'est aussi parce que la population européenne, plus habituée que les indigènes à se nourrir de poisson, est concentrée dans les villes maritimes. Casablanca, avec ses 107 000 habitants, dont 35 000 Européens, est le plus gros mangeur de poisson frais : en 1927, il a été vendu au marché 2 350 000 kg. Rabat, qui compte 14 000 Européens sur 38 000 habitants, vient au second rang : jusqu'à ces derniers temps, le poisson débarqué par sa flottille de pêche ne suffisait pas à sa consommation ; les conditions ont changé avec l'arrivée d'un chalutier. Kénitra et Fedhala sont dans une situation

1. Le salaire journalier d'un pêcheur est de 5 pesetas espagnoles, plus le pain, 2 kg. de poisson et 3 p. 100 du revenu de la pêche.

opposée : Kénitra, dont les 4 000 Européens constituent un centre appréciable de consommation, produit peu et doit importer du poisson ; Fedhala, petite ville et grand port de pêche, produit beaucoup, consomme peu et, malgré ses usines, dispose d'un excédent pour les expéditions. A mesure que le nombre et la vitesse des moyens de transport vers l'intérieur s'accroissent, la consommation de poisson frais augmente aussi. Le poisson de mer n'a jamais été tout à fait absent de l'alimentation indigène. Dans le Sud, les tassergals, séchés ou salés, sont apportés dans les souks assez loin de la côte. Dans le Nord, ce sont les aloses, pêchées dans les estuaires, qui donnaient lieu à un certain trafic : les Fassi, par exemple, sont assez friands de ces aloses, qui, ouvertes et salées, leur étaient apportées d'Azemmour. L'année 1927 a marqué un progrès très sensible, l'augmentation du rendement de la pêche ayant poussé les acheteurs à la criée à élargir le marché.

C'est encore Casablanca qui est le plus grand centre d'expédition, le seul en réalité avec Fedhala. En 1927, 468 300 kg. de poisson frais sont partis de Casablanca. Les expéditions se font par automobiles ou par le train, dans trois directions principales : vers le Tadla (Kourigha, Oued Zem, Kasba Tadla), vers les villes du bassin du Sebou (Petitjean, Meknès, Fès) desservies par la voie normale, vers le Nord (Kénitra, Ouezzan) et la zone espagnole où Larache reçoit chaque mois quelques milliers de kilogrammes.

Marrakech, qui est, avec ses 150 000 hab., la ville la plus peuplée du Maroc, consomme très peu de poisson : le caractère presque uniquement indigène de sa population, les hautes températures défavorables à la conservation du poisson, l'absence de chemin de fer à voie normale expliquent cette situation. Quelques quintaux par mois arrivent cependant de Mogador.

Malgré le développement de la consommation à l'intérieur, il est clair que celle-ci ne peut suffire à assurer un débouché régulier : l'exploitation rationnelle de la richesse des eaux marines ne peut être assurée que par l'industrie des conserves. Naguère encore, il n'y avait que quelques ateliers de salaisons, sommairement équipés ; depuis trois ans, un vigoureux effort industriel a obtenu déjà des résultats appréciables. C'est Fedhala qui est le centre industriel le plus important, avec plusieurs usines pourvues d'un outillage moderne ; M^r Vergara emploie jusqu'à 1 200 ouvriers. Casablanca suit maintenant d'assez près. D'autres usines ont été installées, à Mazagan et à Safi, où les eaux, plus claires, donnent une sardine meilleure pour la conserve.

Ces usines font surtout des conserves à l'huile, mais pratiquent aussi la salaison. En 1927, elles ont traité 3 160 000 kg. de poisson, comprenant surtout des sardines, anchois, bonites, thons, maquereaux ; le tassergal et le chinchard, moins appréciés, permettent

d'occuper le personnel quand d'autres espèces font défaut. Le traitement des déchets pour obtenir, comme sous-produits, de l'huile et du guano, est encore insuffisant, malgré les bons résultats obtenus avec des moyens sommaires.

Le développement des industries dérivées de la pêche se présente dans les conditions les plus favorables. Les usines ont à proximité les matières premières, poisson, huile, sel, dont le Maroc est ou sera richement pourvu. Les plantations d'oliviers, l'amélioration de la fabrication de l'huile favorisent l'industrie. Il est très important de rappeler que la région comprise entre Fedhala et Casablanca est de plus en plus spécialisée dans la culture maraîchère, qui, après les expéditions des primeurs, a besoin de recourir aux conserves pour écouler l'excédent de sa production. Comme en Bretagne, conserves de poissons et conserves de légumes se soutiennent réciproquement. Inversement l'agriculture doit profiter, sous la forme d'engrais, des sous-produits de l'industrie : c'est l'enchaînement sans fin des améliorations, qui précipite, pour tout le Maroc, l'avènement d'une ère merveilleuse de prospérité.

On se représente très bien que les récents et rapides progrès de la pêche, tant au point de vue du rendement brut que de l'industrialisation, ne sont pas près de s'arrêter. L'industrie de la pêche bénéficie de toutes les transformations du nouveau Maroc : augmentation de la population européenne ; aménagement des ports ; développement des moyens de transports en nombre, vitesse et confort ; électrification ; éducation des indigènes qui, de manœuvres, s'élèvent à la direction des machines.

Le gros inconvénient de la pêche, l'irrégularité du rendement, sera combattu par la puissance de l'armement, qui réduira les jours de chômage forcé, par l'organisation scientifique des recherches sur les fonds de pêche, les courants, les migrations des poissons, par des mesures de surveillance destinées à empêcher la destruction des poissons immatures.

L'État chérifien a, dans ce domaine, un rôle important à jouer, plus complexe qu'en France. Il lui faut, par tous les moyens, encourager la pêche et la consommation du poisson : c'est une des meilleures ressources pour protéger les indigènes contre la disette qui, cette année encore, a désolé le Sud marocain. Le Protectorat s'est engagé dans cette voie : en 1927, un crédit a été ouvert pour aménager les petites stations de pêcheurs de la région d'Agadir et fournir aux indigènes quelques barques construites par les artisans locaux. Cet aspect « social » du problème de la pêche au Maroc n'est pas le moins intéressant.

NOTES ET CORRESPONDANCE

L'INDUSTRIE FRANÇAISE DU MATÉRIEL ROULANT

La CHAMBRE SYNDICALE DES CONSTRUCTEURS FRANÇAIS DE MATÉRIEL ROULANT a publié cet été un rapport fort intéressant¹ sur les vicissitudes subies depuis la guerre par cette industrie. Nous allons exposer les principaux faits qui apparaissent à la lecture de ce document, non sans le compléter par des renseignements puisés à d'autres sources.

Capacité de production. — En 1914, les usines françaises de locomotives étaient les suivantes : *Société des Batignolles*, à Paris ; *Société alsacienne de Constructions mécaniques*, à Belfort ; *Établissements Schneider et Cie*, au Creusot ; *Ateliers et Chantiers de la Loire*, à Nantes ; *Société franco-belge*, à Raismes, près Valenciennes (Nord) ; *Compagnie de Fives-Lille* ; *Ateliers de Construction du Nord de la France*, à Blanc-Misseron (Nord) ; *Société française de Constructions mécaniques* (anciens *Établissements Cail*), à Denain.

En outre, la Compagnie de l'Est fabriquait elle-même, dans ses Ateliers d'Épernay, une partie de son matériel de traction, tandis que les autres compagnies avaient renoncé à cette pratique, sauf pour des unités destinées à servir de spécimens.

Un certain nombre des établissements plus haut énumérés construisaient aussi des voitures et des wagons². D'autres firmes ne fabriquaient que ce matériel de transport : *Société Lorraine Diétrich*, à Lunéville ; *Compagnie française de Matériel de chemin de fer*, à Ivry (Seine) ; *Société Dyle et Bacalan* ; *Compagnie générale de Construction*, à Saint-Denis ; *Société Horme et Buire*, à Lyon ; *Compagnie industrielle de Matériel de Transport*, à Bordeaux ; *Établissements Baume et Merpent*, à Marpent (Nord) ; *Établissements Soulé*, à Bagnères-de-Bigorre.

Ces usines, bien inférieures par leur capacité à celles des États-Unis (*Baldwin* et *American Locomotive*) et même d'Allemagne (*Henschel und Sohn*, à Cassel, se targuant de produire 800 machines par an), avaient pourtant fait, de 1904 à 1914, un gros effort pour accroître leurs installations. Leur productivité totale avait augmenté comme il suit :

	1904	1914
	—	—
Locomotives	250	500 à 600
Voitures	800 à 1 000	1 200 à 1 500
Wagons	12 000 à 15 000	18 000 à 20 000

1. Supplément n° 30 au *Bulletin quotidien de la Société d'Études et d'Informations économiques* de 1927.

2. En style ferroviaire, le terme de « voiture » s'applique aux véhicules à voyageurs ; les « wagons » sont réservés aux marchandises.

Acquisition de matériel étranger. — Avant guerre, on estimait les besoins annuels de nos grands réseaux en moyenne à 500 locomotives, 1 000 voitures, 12 000 à 15 000 wagons. Nos usines n'avaient donc pu y satisfaire en totalité, au moins pour les locomotives. Dans les années postérieures à 1904, nos administrations ferroviaires avaient lancé des commandes importantes à l'étranger ; de 1904 à 1914, ces ordres avaient porté sur 923 machines, pour la plupart allemandes.

Cependant, les agrandissements récents des usines faisaient espérer la fin de ces importations. Or la guerre arriva, absorbant toute l'activité de nos ateliers. Durant les hostilités, notre parc de matériel roulant, entretenu tant bien que mal, ne fut d'abord pas renouvelé. Puis, à partir de 1915 et 1916, on eut de nouveau recours aux constructeurs étrangers. On importa ainsi 394 locomotives anglaises, 20 suisses, 37 canadiennes, plusieurs centaines de machines usinées aux États-Unis.

Bien plus, en 1919, on acheta à cette dernière puissance les 1 966 locomotives que ses soldats avaient amenées avec eux ; les livraisons allemandes à l'armistice s'élevaient à 1 969 unités. Même après 1919, les réseaux ont encore passé quelques ordres à l'étranger (50 *Pacifics* achetées à l'*American locomotive* par le P. O., 50 machines à marchandises construites à Wiener-Neustadt en Autriche pour le P.-L.-M.).

On s'explique ainsi qu'au début de 1927, sur 20 557 unités appartenant à nos réseaux, 6 195 portent des marques étrangères, dont 5 056 acquises depuis la guerre. La proportion de ces engins par rapport au total s'élève donc à 30 p. 100, contre 10 p. 100 en 1904 et 13 p. 100 en 1914.

Pour les voitures, nos importations se bornent à 4 083 unités livrées à l'armistice par l'Allemagne. Mais un très grand nombre des wagons actuellement utilisés viennent d'autres pays que le nôtre. De 1906 à 1914, on n'en mit en service que 9 307 de ce genre. Mais, pendant la guerre, nous avons incorporé 2 782 wagons anglais, 220 italiens, 5 300 espagnols, 75 argentins, 8 000 canadiens et 31 500 faits aux États-Unis ; après guerre, nous avons encore reçu 52 282 wagons allemands et 33 925 américains. Ainsi, on obtient maintenant un total de 148 391 wagons étrangers sur 539 760 unités, soit, comme pour les locomotives, presque le tiers du parc existant.

Cette surabondance de matériel importé devait causer un grave préjudice à l'activité renaissante de notre industrie, d'autant plus qu'un grand nombre des unités en question sont de date récente et susceptibles de faire un long usage. La situation, pour les constructeurs de machines à vapeur¹, a été aggravée par l'électrification partielle de nos réseaux. Jusqu'au 31 décembre 1926, le Midi, qui ne semble plus devoir acheter de locomotives à vapeur, avait commandé 103 machines et 72 automotrices électriques ; le P.-O., 205 machines² et 80 automotrices ; le P.-L.-M., 25 machines, et l'État

1. La Chambre syndicale, dont nous analysons le rapport, ne paraît pas englober les constructeurs de matériel électrique.

2. Le Midi achète toutes ses machines électriques à la *Société de Constructions électriques de France*, qui siège à Tarbes et Vénissieux. Le P. O. s'est adressé, pour une locomotive, à la *General electric Company* des États-Unis, pour deux, aux usines Ganz à Budapest, pour deux encore, à la société suisse *Brown Boveri*, pour les 200 autres, au consortium *Jeumont-Thomson-Houston-Schneider* (quatre-vingts unités), au groupement *Batignolles*, Société suisse *Oerlikon* (quatre-vingts unités), à la *Société alsacienne de constructions mécaniques* (vingt-quatre unités), enfin aux *Constructions électriques de France* (seize unités).

de nombreuses automotrices. Or une locomotive électrique rend en moyenne autant de services qu'une locomotive et demie ou deux locomotives à vapeur, en raison de son utilisation plus longue au cours de chaque journée.

Les conséquences de cet afflux de machines et de wagons étrangers n'ont sans doute pas été prévues dans toute leur rigueur, au lendemain de l'armistice. Les fabricants ont cru que, durant les années à venir, les besoins en matériel roulant nouveau allaient être exceptionnels, et, dans la fièvre généreuse de rénovation nationale qui grondait alors, les gouvernants et les dirigeants des réseaux ont pu partager cette illusion et l'encourager. On sous-estimait, croyons-nous, la valeur et la durée probable des machines allemandes et américaines, et on estimait peut-être arrivées à une usure mortelle des milliers de locomotives françaises auxquelles des réparations ont rendu leur jeunesse.

Augmentation de productivité des usines françaises. — Quoi qu'il en soit, nos constructeurs ont agrandi sans lésiner leurs installations. Les usines du Nord dévastées par l'envahisseur ont été remises sur pied et pourvues d'un outillage très moderne. On a récupéré les importants ateliers de la *Société alsacienne* à Grafenstaden, près de Strasbourg. Les *Acieries de la Marine* ont créé, non loin de Saint-Chamond, une usine nouvelle de locomotives. La *Compagnie générale de construction de locomotives* s'est outillée à Nantes de façon à pouvoir livrer 150 machines par an. Bref, la productivité française de matériel roulant est devenue la suivante :

	1921	1923
	—	—
Locomotives	600 à 700	1 000 à 1 200
Voitures	1 800 à 2 000	2 000
Wagons	24 000	30 000

Elle a donc atteint en bloc des chiffres supérieurs de 75 à 80 p. 100 à ceux de 1914.

La crise actuelle. — Pour les raisons exposées plus haut, ce louable effort n'a pas reçu sa récompense. Après l'armistice, un fort courant de commandes a d'abord donné des espoirs, et les ateliers ont bénéficié, pendant deux ou trois ans, d'une occupation suffisante. Un nouvel afflux d'ordres est venu parer à la crise imminente en 1924 et au début de 1925. Puis nos réseaux, saturés de matériel et d'ailleurs en proie à de sérieuses difficultés financières, ont adopté jusqu'à l'hiver de 1926 une politique d'abstention presque complète. Seul, le P.-L.-M., en avril de la même année, avait lancé une commande de large envergure (110 machines, dont 44 *Mountains* à très grande puissance, et 70 voitures métalliques). De 1914 à 1926, au total, notre industrie n'aurait reçu, à construire pour les grandes compagnies, que 2 196 locomotives à vapeur, dont la moitié environ destinée au seul P.-L.-M., tandis que l'A.-L. se contentait de 40 machines nouvelles, et le Midi de 32 (non compris les engins électriques, il est vrai). Pour les voitures, et les wagons, les demandes des grands réseaux ont été aussi médiocres.

L'INDUSTRIE FRANÇAISE DU MATÉRIEL ROULANT 463

De janvier 1924 à mai 1927, les commandes obtenues se répartissent ainsi qu'il suit :

NATURE DU MATÉRIEL	1924	1925	1926 (1 ^{er} janv. - 4 ^{er} nov.)	1926-1927 (4 ^{er} nov. - 1 ^{er} mai)
1^o GRANDS RÉSEAUX				
Locomotives.....	400	110	125	175
Tenders.....	271	100	20	85
Voitures.....	650	22	200	504
Fourgons.....	450	52	200	128
Wagons.....	5 586	1 099	3 566	3 081
2^o COLONIES ET COMPAGNIES SECONDAIRES				
Locomotives.....	»	49	53	42
Tenders.....	»	58	37	20
Voitures.....	46	89	141	105
Fourgons.....	»	8	»	45
Wagons.....	322	397	761	215

Il y a donc crise, et crise très grave. Certes, au début de 1927, les grands réseaux, poussés par le gouvernement qui voulait combattre le chômage menaçant, ont passé des ordres assez considérables, et nos usines de matériel roulant connaissent une bienfaisante reprise d'activité. Mais rien ne prouve que cette amélioration doive durer, et dans l'ensemble, au cours des trois dernières années, la moyenne des commandes a représenté, par rapport à la puissance de production des ateliers : 25 p. 100 pour les locomotives, 20 p. 100 pour les voitures, 15 p. 100 pour les wagons.

D'autre part, les prix, satisfaisants et parfois exagérés en 1919 et en 1920 (9 et 10 fr. le kilogramme), se sont effondrés par la suite jusqu'à 5 fr. le kilogramme. Certains marchés, conclus en 1924 et 1925, ont été désastreux pour les constructeurs. Une hausse sensible, survenue en 1926, a été suivie en 1927 d'une baisse nouvelle et qui ne paraît pas laisser aux entreprises une grande marge de bénéfices.

Ces chiffres montrent quelle mévente frappe depuis la guerre nos sociétés constructrices de matériel roulant, alors que dans la plupart des industries françaises a régné jusqu'à la fin de 1926 une activité égale, puis supérieure à celle d'avant 1914.

La crise en Allemagne.— Nous ferons remarquer que la formidable industrie allemande du matériel roulant souffre d'une crise aussi sérieuse, mais non tout à fait analogue à ses origines. Il y a bien excès de locomotives et de véhicules de transport, mais aucun n'a été importé. Durant la guerre et au cours de la période d'inflation jusqu'à la fin de 1923, l'Allemagne, dans un fantastique effort de renouvellement, a incorporé à son parc plus de 15 000 locomotives neuves (certains documents disent 18 000), un nombre encore plus grand de voitures et quelque 250 000 wagons, tous sortis de

ses ateliers. Grâce à ces acquisitions massives, elle a bien plus que compensé les livraisons faites aux Alliés et a pu mettre au rancart des milliers de machines usagées. Mais ce matériel devenu pléthorique ne semble pas devoir exiger des renforts appréciables avant plusieurs années, et, depuis 1924, les constructeurs d'outre-Rhin n'arrachent plus que de rares commandes à la *Reichsbahn*.

Les remèdes. — Les difficultés éprouvées par notre industrie du matériel roulant ne paraissent pas à la veille de s'évanouir. Certes, le trafic des marchandises, de 1913 à 1926, s'est accru de 20 p. 100 en ce qui concerne le tonnage brut, de 40 p. 100 à peu près pour le tonnage kilométrique. Mais en 1927 on constate une régression assez sensible et voisine, semble-t-il, de 8 à 10 p. 100 par rapport aux chiffres de l'année précédente.

Le nombre des voyageurs transportés, supérieur, en 1925, de 38 p. 100 aux chiffres d'avant-guerre, a déchu depuis de façon encore plus nette. On peut escompter pour 1928 une reprise, mais sans aucune certitude. Il est fort possible que notre parc suffise aux besoins des deux ou trois prochaines années. Rien que pour les locomotives, l'augmentation du nombre des unités par rapport au total de 1913, sur les réseaux de l'ancienne France, ressort à 33 p. 100 ; mais l'accroissement de puissance doit avoisiner 75 p. 100. Encore faut-il prévoir qu'une notable partie du matériel locomoteur à acquérir dans les années à venir sera destiné à la traction électrique.

Comment nos constructeurs ont-ils lutté contre cette crise, et comment comptent-ils y remédier, si elle continue, comme on peut le craindre ?

Notons d'abord que, pour certaines sociétés, la fabrication de matériel roulant n'est qu'une branche parfois accessoire de la production. C'est le cas en particulier pour *Schneider*, les *Aciéries de la Marine*, *Fives-Lille*, la *Société alsacienne*, les *Ateliers de la Loire*. Ces firmes ont développé leur activité en conséquence. Cet exemple a été imité avec plus ou moins de bonheur.

D'autre part, nos constructeurs ont tenté, avec une énergie méritoire, de se conquérir des débouchés extérieurs. Ils ont en ce sens obtenu des succès flatteurs, mais encore trop isolés. L'exportation, en effet, constitue pour eux une voie nouvelle où ils rencontrent des concurrents redoutables et déjà installés de longue date. Par exemple, les États-Unis, l'Allemagne, l'Angleterre se partagent depuis longtemps les marchés Sud-américains. L'Allemagne occupe une situation presque inexpugnable en Europe orientale. En outre, la faible occupation de nos ateliers limite la compression des prix de revient. Les organisations bancaires susceptibles d'aider la vente à l'étranger sont encore insuffisantes.

Un autre danger menaçait l'industrie ici étudiée : la concurrence des prestations en nature demandées à l'Allemagne. Jusqu'à présent on en a très peu usé, pour ne pas porter le coup de grâce à une industrie défavorisée. Cependant, les difficultés financières persistantes forceront sans doute les Compagnies à demander aux prestations en nature une partie considérable du matériel nécessaire à la poursuite de l'électrification. Il se peut que ces fournitures comprennent, outre du matériel fixe, des lots plus ou moins importants de machines¹.

1. De même, l'Allemagne doit fournir une grande partie des équipements nécessaires à l'installation du frein Westinghouse sur tous nos wagons de marchandises. On compte réaliser en cinq années, à partir de 1928, ce perfectionnement très important.

Une véritable reprise d'activité ne pourrait résulter que d'un accroissement sensible du trafic ferroviaire, d'où résulterait, à bref délai, une insuffisance du parc actuel des compagnies. Une telle éventualité n'a rien d'impossible.

En attendant des jours meilleurs, nos fabricants auraient tout intérêt à se grouper plus étroitement, à former des cartels comme ceux que les industries similaires ont déjà conclus en Allemagne. Si, en même temps, des mesures de standardisation étaient étudiées et appliquées, comme c'est le cas chez nos voisins, et déjà pour nous en ce qui concerne les voitures métalliques, on pourrait diminuer les prix de revient et répartir les commandes de façon à donner du travail à toutes les entreprises viables.

Les constructeurs français semblent se tourner vers ces méthodes d'union et d'action concertée. En ce sens, leurs progrès restent encore timides. La nécessité leur servira sans doute de stimulant impérieux.

Enfin il faudrait que les réseaux et les pouvoirs publics adoptent des programmes d'acquisition à longue échéance et les fassent exécuter sans à-coups, sans tenir compte de crises passagères du trafic. Ils aideraient ainsi beaucoup une industrie dont la conservation et la prospérité sont nécessaires à l'économie nationale et, en premier lieu, aux grandes compagnies elles-mêmes.

Remarquable qualité du matériel roulant français. — Pour clore cet exposé, nous signalerons l'excellence, incontestée à l'étranger, du matériel roulant livré par notre industrie. On s'étonnera peut-être de savoir que, en 1927 encore, des machines françaises datant de quinze à vingt-cinq ans remorquaient, à des vitesses inégalées presque partout au monde, certains des trains les plus rapides du Nord et de l'Est.

M. PARDÉ.

LA STRUCTURE DE LA MOITIÉ OCCIDENTALE DES PYRÉNÉES FRANÇAISES D'APRÈS P. VIENNOT

M^r VIENNOT, dans une thèse récente¹, vient de fournir une remarquable contribution à l'étude de la tectonique des Pyrénées françaises, entre Mont-rejeau et Hendaye, au Nord d'une ligne joignant Mauléon-Barousse à Lescun.

Stratigraphie et pétrographie. — Les observations stratigraphiques montrent que les Pyrénées se sont formées en trois temps : 1^o le Permien, époque de la principale phase orogénique hercynienne ; 2^o le début du Céno-manien, au cours duquel un mouvement de surrection assez ample se manifesta ; 3^o l'Éocène-Oligocène, ère des « paroxysmes tectoniques, générateurs des grandes nappes ».

1. P. VIENNOT, *Recherches structurales dans les Pyrénées occidentales françaises* (Ministère des Travaux publics, Bull. Serv. Carte géol. Fr. et top. sout., n° 163, XXX, 1927, 27 p., 35 fig., 11 pl. phot., 1 pl. carte et coupes en couleurs, Paris et Liège, chez Béranger, 1927).

Les granites, granulites, pegmatites, gneiss et micaschistes sont tous d'âge primaire, — d'où l'on déduit que, lorsqu'ils apparaissent au milieu des terrains secondaires, cette situation est due à des charriages. De même, les massifs intrusifs d'ophite localisés presque exclusivement dans le Trias supérieur (Keuper) ; chaque fois que l'ophite vraie se trouve superposée à des terrains post-triasiques, le charriage est à peu près nécessaire.

Les conglomérats à éléments anguleux étaient et sont encore regardés par certains géologues comme des brèches sédimentaires. M^r Viennot établit au contraire que presque tous sont des brèches de friction ou mylonites : ils jalonnent d'Est en Ouest tous les contacts anormaux, de sorte que leur présence devient un critérium de la plus haute valeur pour l'identification des nappes.

Les trois grandes zones structurales. — M^r Viennot s'est efforcé de suivre dans les Pyrénées occidentales les unités tectoniques que L. BERTRAND avait définies dans la moitié orientale de la chaîne¹. Il y distingue trois grandes zones structurales.

1^o La zone pyrénéenne a pour limite méridionale une ligne qui va de Sarrancolin à Roncevaux en passant par le Nord d'Argelès et le Sud de Bedous, sa limite septentrionale allant du coude de la Neste à Saint-Pée-sur-Nivelle par Ossun, Rébénacq, Ossès et Hasparren. Constituée en certains endroits par des terrains cristallins et primaires, le plus souvent par des roches secondaires allant du Trias à l'Albien inclus, elle présente des couches très plissées, parfois charriées, surmontées elles-mêmes de plusieurs nappes.

2^o Cette zone est encadrée par deux zones de structure plus simple : au Sud, la zone sud-pyrénéenne correspond à la zone primaire axiale qui affleure largement à l'Est de la vallée d'Aspe, mais disparaît complètement sous le Crétacé et l'Éocène à l'Ouest de Lescun pour aller se raccorder en profondeur avec le Primaire de la Meseta ibérique.

3^o Au Nord s'étale la zone prépyrénéenne ; constituée en majeure partie par du Flysch cénomanien presque complètement recouvert, à l'Est du méridien d'Oloron, par des dépôts miocènes et pliocènes, elle est, sur toute sa bordure méridionale, en contact anormal avec les terrains de la zone pyrénéenne. Sous ce Flysch cénomanien existe, pense L. Bertrand, un substratum primaire ou « massif primaire d'Aquitaine » : coincée entre ce massif et celui de la Meseta ibérique, la zone pyrénéenne fut écrasée et acquit la structure compliquée que nous constatons aujourd'hui.

Aspects régionaux. — Il faut reconnaître que chaque zone structurale ne présente pas les mêmes caractères d'un bout à l'autre : on distingue d'Est en Ouest une série d'aspects régionaux.

1^o De la Garonne au Gave de Pau, la zone pyrénéenne, ou série A² bordée au Sud par la zone primaire axiale, a été soumise à un déplacement très net vers le Nord, et en Bigorre elle chevauche sur le Flysch prépyrénéen. Ce phé-

1. L. BERTRAND, *Sur la structure géologique des Pyrénées occidentales et leurs relations avec les Pyrénées centrales et orientales ; essai d'une carte structurale des Pyrénées* (Bull. Soc. Géol. Fr., 4^e série, XI, 1911, p. 122-153).

2. M^r VIENNOT, pour désigner ses nappes, n'emploie pas les mêmes lettres que celles qu'utilise M^r BERTRAND.

nomène ira en s'accroissant vers l'Est, et L. Bertrand a pu montrer qu'en Ariège la série A devient une véritable nappe (nappe A) charriée sur le Flysch prépyrénéen qui, entraîné à son tour dans le glissement vers le Nord, forme la nappe Z, superposée à des couches plus récentes.

Sur les terrains de la zone pyrénéenne flotte une nappe de charriage (nappe B) formée de couches secondaires très plissées ; elle prend fin aux environs de Bagnères-de-Bigorre par des digitations capricieuses et subsiste plus à l'Ouest à l'état de lambeaux isolés (Pic de Jer). Elle est elle-même partiellement recouverte par une autre nappe (nappe C), constituée par le massif cristallin et primaire de la Barousse : nappe B et nappe C sont originaires de la zone primaire axiale.

2° *Du Gave de Pau au Gave d'Aspe*, la région Sud-pyrénéenne reste formée par la zone primaire axiale. Quant à la zone pyrénéenne, elle est désormais enracinée sur place et se décompose en une série d'anticlinaux (Bielle, Lurbe, Sarraucé) et de synclinaux (Ossen-Béon) à grand rayon de courbure. D'autre part commence à se manifester, suivant un processus expliqué par L. Bertrand, la combinaison des poussées S-N et N-S, qui s'exagérera à l'Ouest de la vallée d'Aspe, la poussée initiale demeurant S-N, comme dans tout le reste de la chaîne. Ce phénomène se traduit par le chevauchement du Flysch prépyrénéen sur les terrains antécénomaniens de la zone pyrénéenne (lambeaux de Montaut, de Mifaget, de Rébénacq).

3° *Du Gave d'Aspe à Saint-Jean-Pied-de-Port*, les complications tectoniques se multiplient à cause de l'accentuation de la double poussée S-N et N-S. Au Nord des formations crétacées sous lesquelles disparaissent les terrains primaires de la zone axiale, la zone pyrénéenne, toujours en place, allonge d'Est en Ouest ses plis étirés, soumis à des chevauchements locaux (lambeau liasique du Pic de Bégousse reposant sur l'Albien), sauf à l'Ouest du Gave Saison, où apparaissent côte à côte le synclinal des Arbailles et la voûte anticlinale de Hosta, celle-ci autrefois considérée par L. Bertrand comme un fragment de nappe.

Les couches de la zone pyrénéenne supportent dans leur partie méridionale, entre la vallée du Gave de Lourdios et la Nive d'Estérençuby, deux importants lambeaux d'une nouvelle nappe composée de carbonifère surmonté de poudingues permotriasiques et englobant le Pic d'Igounce (d'où son nom : nappe d'Igounce) ainsi que le massif de Mendibelza. Cette nappe, à laquelle appartient le lambeau du Pic Bergon, situé à l'Est de la vallée d'Aspe, se rattache vraisemblablement à la nappe B ou à la nappe C ; elle a été charriée vers le Nord, mais, par suite d'une compression excessive, elle a « rejailli » vers le Sud, ce qui explique la présence, par-dessus le Crétacé de la zone Sud-pyrénéenne, du lambeau carbonifère et permotriasique du Pic Lacoura. Le même phénomène de surcompression a déterminé le contre-charriage N-S du Flysch prépyrénéen et son chevauchement sur la bordure septentrionale de la zone pyrénéenne (fenêtre de Lacarre et collines de Jaxu).

4° *A l'Ouest de Saint-Jean-Pied-de-Port*, la zone Sud-pyrénéenne demeure constituée par le Crétacé et l'Éocène qui recouvrent le Primaire de la zone axiale, mais la zone pyrénéenne change complètement de caractère. Formée ici surtout de roches cristallines et primaires, elle n'est plus enracinée sur place, mais forme une nappe, la nappe du Labourd, — ne pourrait-on plutôt

l'appeler nappe de Labourd-Val Carlos ? — qui a été charriée sur le Flysch prépyrénéen dans sa partie septentrionale (Labourd) et, par rejaillissement, sur le Crétacé Sud-pyrénéen dans sa partie méridionale (Val Carlos). Le substratum sur lequel elle flotte apparaît à la faveur de plusieurs fenêtres situées, la première, entre la forêt d'Orion et Saint-Étienne-de-Baigorry, la seconde, à Ossès, la troisième, à Lucaindégua, deux autres au SO d'Espelette, la dernière entre Ainhoa et Sare. A l'Ouest de la fenêtre d'Ainhoa-Sare, s'étend le massif primaire de la Rhune : il a été poussé sur le Flysch prépyrénéen, sans qu'on puisse dire s'il s'agit d'un charriage ou d'un simple chevauchement.

L'auteur reconnaît d'ailleurs que l'existence de la nappe de Labourd-Val Carlos soulève encore certaines objections qui ne pourront être levées que grâce à une étude approfondie des Pyrénées espagnoles.

5^e Indépendamment de la zone pyrénéenne, il a étudié en détail la *partie de la zone prépyrénéenne située à l'Ouest du méridien d'Oloron*. Ici le Flysch céno-manien et les dépôts miocènes et pliocènes qui le masquent partiellement sont traversés par deux sortes d'affleurements au sujet desquels le livre de M^r Viennot nous permet de fixer nos idées.

De Bastennes à Tercis, de Saint-Laurent à Biarrotte, de Sauveterre à Arrauts (Nive) par Salies-de-Béarn et Briscous, apparaissent de nombreux affleurements de Trias supérieur gypso-salin généralement accompagné d'ophite. Alors qu'ils étaient jusqu'ici considérés comme jalonnant des anticlinaux reflétant par leur courbure les contours du massif de Labourd, M^r Viennot montre que certains d'entre eux, notamment la colline Sainte-Barbe d'Ustaritz, sont les témoins d'une nappe qui aurait primitivement recouvert une partie du bas-pays pyrénéen. Toutefois il reconnaît (p. 254) qu'en bien des cas il est plus probable que le Keuper est enraciné sur place, ayant fait « une hernie dans les terrains plus récents avec formation de bavures périphériques par suite de la plasticité particulière du complexe gypso-salin ».

Outre ces plaques triasiques, existent plusieurs affleurements crétacés (Saint-Palais, Sainte-Suzanne). Orientés du SE au NO, ils sont représentés avec des contours normaux sur la carte de M^r Viennot : c'est donc qu'il faut continuer à les considérer comme des anticlinaux, dernières rides du plissement pyrénéen¹.

En somme, la conception que nous nous faisons jusqu'ici de la structure de la zone prépyrénéenne, si l'on fait abstraction de la région de contact du Flysch avec la zone pyrénéenne, ne doit être que partiellement modifiée.

Telles sont, trop brièvement résumées, les principales complications tectoniques dont la moitié occidentale des Pyrénées françaises porte les marques profondes. Cette connaissance du passé géologique de la chaîne nous conduit à reconnaître avec l'auteur qu'il est impossible, contrairement à ce que nous avions cru pouvoir avancer², que des témoins de surfaces d'érosion d'âge éocène-oligocène aient pu se conserver. Nous nous demandons cependant s'il n'est

1. L'Albien de Saint-Palais, en particulier, que L. BERTRAND penchait dans son étude de 1911 à considérer comme flottant sur le Flysch céno-manien, constitue en réalité une ondulation anticlinale.

2. TH. LEFEBVRE, *Le relief du versant septentrional des Pyrénées basques entre les méridiens de Saint-Jean-Pied-de-Port et de Tolosa* (Ann. de Géogr., X XXV, p. 245 et 309, 1926).

pas admissible d'imaginer que les plus hautes surfaces que nous observons dans la chaîne datent de la fin du Miocène, époque où les massifs cristallins de la chaîne centrale, jusqu'alors encapuchonnés dans les calcaires secondaires, ainsi qu'en témoigne la nature calcaire des Poudingues de Palassou (*Bartonien*) et de Jurançon (*Burdigalien*), se trouvèrent attaqués à leur tour par l'érosion, comme semble bien l'indiquer le dépôt des sables fauves de Chalosse. C'est le mouvement de surrection du Pliocène¹ qui aurait porté ces surfaces à leur altitude actuelle.

TH. LEFEBVRE.

1. DOUVILLÉ et O'GORMAN, *Le Miocène de Béarn et ses lignites* (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, 4^e série, XXV, 1925, p. 831).

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

L'industrie sucrière en Pologne¹. — Avec l'Allemagne et la Tchécoslovaquie, la Pologne compte parmi les plus grands producteurs de sucre de betterave en Europe. La culture de la betterave sucrière y remonte aux débuts du XIX^e siècle ; en 1826, on construisait la sucrerie de Czystocice dans le palatinat de Sandomierz ; en 1828, celle de Guzow dans le palatinat de Varsovie ; mais ce n'étaient encore que de petites entreprises. C'est vers 1885 seulement que se développent les grandes usines, concentrant la production et travaillant selon des méthodes scientifiques. Actuellement (1927) la Pologne possède 70 fabriques de sucre en activité, dont 57 appartiennent à des sociétés anonymes. Si l'on considère leur répartition géographique, on en trouve 19 dans le palatinat de Varsovie, 6 dans celui de Kielce, 3 dans celui de Lublin, 1 dans celui de Stanislawow, 1 en Silésie, 18 en Posnanie, 5 en Poméranie. Quatorze fabriques possèdent des raffineries, et vingt, des séchoirs pour cossettes de betteraves. Les combats qui, durant la Grande Guerre, se sont déroulés sur la terre polonaise, ont ruiné une vingtaine de fabriques ; les rendements ont beaucoup diminué et n'ont pas encore atteint le niveau d'avant-guerre. La surface cultivée en betteraves est passée de 175 251 ha. en 1913-1914 à 180 452 en 1926-1927 ; mais la récolte de betteraves est tombée de 44 688 458 qx. à 33 596 540 ; la production de sucre, de 5 714 007 qx. à 5 020 000. L'industrie sucrière en Pologne emploie près de 13 000 ouvriers et employés permanents, 40 000 durant la campagne sucrière. Cette industrie possède de grandes perspectives d'avenir. La surface cultivée en betteraves en Pologne représente seulement 1,25 p. 100 des terres cultivées, alors que, dans d'autres pays betteraviers d'Europe, cette proportion atteint 4 ou 6 ou même 7,3 p. 100. La consommation du sucre par habitant s'est élevée de 4,31 kgr. en 1920 à 9,12 kgr. en 1927. L'exportation de sucre polonais a monté de 43 184 t. en 1920-1921 à 210 000 t. en 1926-1927. — A. D.

L'industrie danoise². — Le Danemark est demeuré, jusque vers 1885, un pays essentiellement agricole. Mais, riche de capitaux, pourvu d'une bonne main-d'œuvre, bien placé pour l'exportation, il n'a pas cessé d'accroître sa production industrielle. En 1925, l'exportation des articles manufacturés représentait 20 p. 100 de l'exportation totale du Danemark, et la population industrielle représentait 30 p. 100 de la population totale. On peut répartir les industries danoises en cinq groupes. Premier groupe, industries transformant les matières minérales du pays ; elles ne sont pas très importantes d'ailleurs le pays ne possède ni fer, ni houille, ni autres métaux, ni sources

1. D'après la SOCIÉTÉ BELGE D'ÉTUDES ET D'EXPANSION, *Bulletin périodique*, n° 63, décembre 1927.

2. D'après la SOCIÉTÉ BELGE D'ÉTUDES ET D'EXPANSION, *Bulletin périodique*, n° 62, septembre 1927.

d'énergie hydraulique ; parmi ces industries figurent les cimenteries (craie du sous-sol), exportant 300 000 t. ; les tuileries (terre glaise, argile), produisant annuellement 400 millions de briques et de tuiles. — Deuxième groupe, industries transformant les produits agricoles : sucreries (environ 170 000 t. de sucre de betterave), fabriques de chicorée (15 000 t.), manufactures de cuir, conserves alimentaires (jambons, légumes et fruits, lait condensé) ; ou bien industries dépendant de l'agriculture : fabriques de machines de laiteries, d'appareils centrifuges, de bidons à lait, de barils à beurre ; ateliers de construction de batteuses et de cylindres de minoterie ; fabriques d'huile, fournissant des tourteaux pour le bétail et donnant de l'huile aux fabriques de margarine ; fabriques d'engrais chimiques. — Troisième groupe, industries fabriquant les articles de grande consommation : tissus et vêtements (200 millions de couronnes), chaussures (3 000 ouvriers), brasseries (100 millions de couronnes par an), minoteries, distilleries, fabriques de papier, d'allumettes, de meubles, de savon, de tabac. — Quatrième groupe, industries d'art : porcelaines, faïences et céramiques ; orfèvrerie, argenterie, métaux ouvrés. — Cinquième groupe, industries reposant sur les facilités des communications et des transports dans un pays maritime : ateliers de construction de machines agricoles, de moteurs, de machines-outils ; fabriques de poêles et de quincaillerie ; ateliers de construction électrique (câbles, fils, dynamos, appareils et instruments) ; ateliers d'assemblage pour grandes firmes d'automobiles ; chantiers maritimes (bateaux à moteur Diesel). — A. D.

Les industries néerlandaises¹. — L'économie industrielle des Pays-Bas dépend étroitement de leur économie commerciale. Beaucoup d'industries doivent leur naissance et leur essor au fait que le pays est un foyer de relations universelles ; soit pour l'approvisionnement des matières premières, soit pour la vente des produits fabriqués, elles regardent vers le dehors. La question des débouchés est une question vitale, car beaucoup d'usines vivent par l'exportation. Parmi ces industries d'exportation, il faut placer au premier rang les industries alimentaires ; la margarine néerlandaise se vend en Allemagne, Angleterre, Belgique, France, Suède et Danemark ; le beurre s'exporte surtout en Allemagne et en Angleterre ; le marché allemand s'est beaucoup restreint à cause du nouveau tarif douanier. Les fabriques de lait condensé vendent de grosses quantités de produits sur le marché anglais. Les fabriques de conserves et de confitures se plaignent aussi des tarifs allemands ; par contre, elles ont toujours de nombreux clients en Australie et au Canada. Les manufactures de cacao et de chocolat souffrent de la concurrence française et belge, et, de même, les fabricants de tabac, de cigares et de cigarettes ont vu diminuer leurs ventes à l'étranger. Les industries textiles constituent un autre groupe d'industries exportatrices. Les tissages de coton de la Twente (Overijssel) rencontrent à Java la concurrence des tissages japonais qui ont la force électrique et la main-d'œuvre à bon marché ; de même, les étoffes de laine néerlandaises se vendent moins au Japon qui a majoré ses droits d'entrée. Par contre, la fabrication de la soie artificielle trouve actuellement aux Pays-Bas de remarquables conditions

1. D'après la *Revue industrielle* de novembre 1927 et la *Gazette de Hollande* d'avril 1928.

de prospérité (deux grosses usines, dont l'une à Breda). En 1927, les Pays-Bas ont reçu de l'étranger 417 836 kgr. de soie artificielle, valant 1 295 869 florins, venant surtout d'Italie, de Grande-Bretagne et de France ; mais ils en ont vendu 6 952 131 kgr., valant 25 894 560 florins, expédiés surtout à l'Allemagne et aux États-Unis. Enfin, dans le groupe des industries électrotechniques, mécaniques et navales, il faut signaler l'essor de la manufacture des lampes électriques (*Société Philips*), merveilleuse par son organisation technique et commerciale, qui a dû installer récemment, afin de lutter contre les concurrences nationales, des usines en Pologne, Belgique, Suède, Angleterre et Espagne (Barcelone). D'autres industries travaillent beaucoup pour l'étranger : moteurs Diesel, locomotives électriques, câbles électriques, tramways, automobiles, chalands de rivières, dragues et grues. — A. D.

Le marché des capitaux d'Amsterdam¹. — Ce n'est pas d'aujourd'hui que les Pays-Bas sont, au point de vue financier, un centre puissant de relations internationales. Au ^{xvii}e et au ^{xviii}e siècles, déjà, le commerce d'entrepôt et le trafic des denrées coloniales avaient accumulé, à Amsterdam et dans les principales villes néerlandaises, d'énormes réserves de capitaux où venaient puiser les États besogneux. Mais la Grande Guerre a donné un remarquable essor à ce rôle capitaliste d'Amsterdam, soit que, à l'abri de la neutralité néerlandaise, des transactions financières y aient élu domicile, soit que, pendant la crise des changes, des sommes considérables y aient cherché asile. Aussi le marché financier d'Amsterdam s'est élargi et renforcé. Beaucoup de pays étrangers ont fait appel à lui. Le montant des émissions effectuées (non compris les conversions d'obligations nationales ou étrangères, ni les emprunts émis pour le compte d'œuvres religieuses et philanthropiques) s'est élevé, en millions de florins, à 437 en 1922, 253 en 1923, 403 en 1924, 298 en 1925, 465 en 1926, 268 pendant le premier semestre de 1927. Sur ces totaux, les valeurs étrangères représentaient 4 p. 100 en 1922 et 1923, 12 p. 100 en 1924, 48 p. 100 en 1925, 64 p. 100 en 1926, 69 p. 100 pendant le premier semestre de 1928. On voit l'accroissement continu des émissions étrangères. On est étonné aussi du nombre de pays qui ont recours au marché financier d'Amsterdam : en 1926, Allemagne, 113 millions de florins, France, 67,5, Belgique, 30, Danemark, 26, Sao Paolo, 12, Brésil, 11,2, Chili, 8,7, Argentine, 5, Bulgarie, 3. — Pendant le premier trimestre de 1927, on observe les pays suivants : France, 56, Allemagne, 43,4, Belgique, 28, États-Unis, 16, Hongrie, 10,5, Italie, 8,4, Nouvelles-Galles du Sud, 6, Suède, 3,4, Pérou, 3,3, Chili, 3, etc.... — La bourse d'Amsterdam s'est beaucoup intéressée, vers le milieu du ^{xix}e siècle, aux valeurs industrielles et aux chemins de fer des États-Unis : beaucoup de voies ferrées américaines ont été ainsi construites avec de l'argent néerlandais. Durant ces dernières années, les Pays-Bas ont pris des tranches d'un très grand nombre d'emprunts allemands placés en Amérique. De même, le marché de l'escompte s'est beaucoup développé aux Pays-Bas : de nombreuses transactions sont financées par des établissements néerlandais ; on se sert de plus en plus, pour ces transactions internationales, de l'unité monétaire néerlandaise, le florin. — A. D.

1. D'après la *Gazette de Hollande*, du 13 avril 1928, et d'après *L'Europe Nouvelle*, du 25 février 1928.

La conquête du sol sur les landes aux Pays-Bas¹. — On parle souvent des conquêtes que les Hollandais ont faites sur les eaux, des victoires qu'ils ont remportées sur la mer et sur les lacs. On connaît moins bien les efforts qu'ils ont déployés pour mettre en culture les sables de leurs landes dans la partie orientale de leur pays (Drente, Overijssel, Gueldre, Veluwe, Campine) : c'est dans ces territoires maigres ou stériles que, jusque vers la fin du xix^e siècle, ont persisté les communaux, vastes étendues indivises livrées au pâturage des moutons. C'est en 1818 que le général Van den Bosch conçut l'idée de les faire défricher par des ouvriers sans travail ; cette entreprise échoua. Mais, vers 1880, les progrès de la science agronomique, les inquiétudes de la crise agricole et l'accroissement de la population rurale firent renaître les projets de défrichement. Une mission fut envoyée au Danemark pour étudier les méthodes de *det Danske Hedeselskab*, qui avait entrepris le défrichement des landes du Jutland. Bientôt se fondait, en 1885, la *Nederlandsche Heidemaatschappij* (Société pour le défrichement des bruyères) dont on vient de commémorer le quarantième anniversaire. Cette société a entrepris, au prix coûtant, pour les particuliers ou pour les communes de l'État, le défrichement et le boisement de 15 000 ha. de landes ; organisé l'achat de semences de sapins, de lupins et de graminées, d'engrais et de machines ; transformé, pour le compte de petits paysans, des terres incultes en pâturages et en labours (pour la seule année 1922, 800 ha. de pâturages et 1 030 de labours) ; réalisé des irrigations systématiques, des travaux de drainage ; aménagé, pour le compte des villes de Tilburg et de Hilversum, des champs d'épandage des eaux résiduelles ; mis en culture 3 000 ha. de bruyères pour le compte de la Compagnie d'assurances sur la vie d'Utrecht ; préparé le repeuplement des rivières et organisé la vente coopérative du poisson ; et enfin étendu son champ d'action à la culture des vergers. Installée depuis 1912 dans son magnifique édifice d'Arnhem, elle y a créé un musée, une bibliothèque et un enseignement. Son exemple rayonne à l'étranger ; la Belgique s'en est inspirée pour la colonisation de la Campine. — A. D.

La marine marchande néerlandaise². — Depuis 1923, le tonnage de la flotte néerlandaise n'a pas cessé de s'accroître. Au 1^{er} janvier 1928, il atteignait 2 550 563 tx., chiffre en augmentation de plus de 120 000 tx. sur 1923. Cette augmentation provient des nouvelles constructions (48 navires ont été construits par les chantiers néerlandais, 7 en Angleterre, 2 en Belgique, 1 en Italie) et des acquisitions faites à l'étranger. D'autre part, beaucoup de navires néerlandais sont vendus à l'étranger (110 621 tx. en 1923, 85 525 en 1927) : ces ventes ont un heureux effet sur la composition de la flotte néerlandaise qui peut ainsi se renouveler et possède une forte proportion de navires jeunes. On constate la progression rapide des navires à moteur : 37 avec 54 120 tx. en 1923, 74 avec 202 305 tx. à la fin de 1927. Le tonnage moyen des navires de cette flotte s'élève à 2 651 tx. Le plus grand steamer néerlandais est le *Rotterdam*, de la *Holland America Line* (24 149 tx.) ; il va être bientôt dépassé par le *Statendam*. Parmi les causes de la prospérité de la marine néerlandaise, il faut placer le trafic avec les Indes néerlandaises ;

1. D'après la *Gazette de Hollande*, du 20 juillet 1928.

2. D'après la *Gazette de Hollande*, du 6 et du 20 avril 1928.

beaucoup de navires (365 000 tx. en 1927) sont domiciliés dans les eaux d'Extrême-Orient ; une ligne régulière vient de se fonder pour relier Java, la Chine et le Japon.

Un fait curieux vient d'attirer l'attention sur l'habileté technique d'une firme néerlandaise. Pour transporter des chantiers de la Tyne jusqu'à la base navale de Singapore un immense dock flottant pesant 50 000 t., à travers les difficultés et les dangers que comporte un trajet de 8 500 milles, il ne s'est pas trouvé d'entrepreneur britannique : c'est la maison L. Smit, de Rotterdam, qui s'est chargée de ce remorquage délicat. — A. D.

Les mines de charbon des Pays-Bas¹. — Les progrès de la production du charbon aux Pays-Bas semblent avoir été depuis la guerre l'un des traits les plus remarquables de l'industrie houillère de l'Europe. Les mines du Limbourg ont produit 1 873 000 t. métriques de charbon en 1913, 9 320 000 t. en 1927. Cette production accrue n'a pas seulement permis aux Pays-Bas de se libérer de leur servitude vis-à-vis de l'Allemagne, mais encore de prendre place parmi les pays exportateurs. La production des Pays-Bas tend de plus en plus à couvrir leur consommation : en 1926, la consommation avait été de 10 150 490 t., et la production, de 8 649 861 t. En 1926, les Pays-Bas ont importé 10 737 577 t. de charbon, dont 9 864 315 d'Allemagne, 535 661 de Grande-Bretagne, 298 560 de Belgique. La même année, ils ont exporté 4 488 558 t., dont 2 104 309 vers la Belgique, 1 039 954 vers la France, 172 470 vers l'Allemagne, 163 963 vers le Luxembourg, 194 686 vers la Suisse, 499 153 vers la Grande-Bretagne (année de la grève des mineurs britanniques).

Le prix du transport du charbon du Limbourg vers les centres industriels des Pays-Bas est relativement élevé, parce que les fosses ne sont pas situées sur des voies d'eau et parce que tout le charbon doit être expédié, par rail, des fosses vers Maastricht où il est transbordé sur des bateaux de la Meuse ; ces bateaux ne peuvent contenir que 400 t. au maximum. Toutes ces difficultés n'existeront plus lorsqu'on aura achevé la canalisation de la Meuse et accru son tirant d'eau. Déjà, à la fin de 1927, on a inauguré le canal Meuse-Waal, qui constitue une partie de ces travaux de canalisation et raccourcit de 80 km. la route entre le Limbourg et le Nord-Est de la Hollande ; ce canal s'embranché sur la Meuse près de Mook et rejoint le Waal près de Nimègue ; il a une longueur de 13,4 km. et une profondeur de 4 m. Après achèvement des travaux, la Meuse sera accessible aux chalandiers rhénans de 2 000 t.

Les mines du Limbourg sont, ou bien privées, ou bien domaniales. Il y a sept puits privés : Kerkrade, Laura et Vereeniging, Oranje-Nassau I, Oranje-Nassau II, Oranje-Nassau III et IV, Willem Sophia, Julia. Ce sont les mines domaniales qui l'emportent par la production (en 1926, 5 199 000 t., sur un total de 8 649 861). Voici quelques données sur ces mines domaniales. La mine Wilhelmina près de Schaesberg a des niveaux qui descendent à 162, 253 et 331 m. ; elle fournit des charbons maigres, convenant surtout aux poêles et contenant 11 p. 100 de matières volatiles. La mine Emma, près de Heerlen, extrait le charbon aux niveaux de 259, 325, 410 et 546 m. de profondeur ;

2. D'après l'*Iron and Coal Trades Review* (Londres), du 2 mars 1928, et la *Gazette de Hollande*, de juillet 1927.

elle fournit du charbon à coke ; les matières volatiles atteignent 22 à 25 p. 100. La mine Hendrik, près de Brunssum, extrait la houille à des profondeurs de 272, 316, 401 et 537 m. ; elle fournit aussi du charbon à coke. La plus récente, la mine Maurits, près de Lutterade, descend ses niveaux à 391, 455 et 548 m. Cette région minière du Limbourg possède de nombreux fours à coke et des usines de récupération de sous-produits (goudron, ammoniacque, benzol) : en 1926, environ 685 000 t. de coke ont été produites par les mines domaniales. Toutes ces mines sont de création récente : Wilhelmina a commencé à fonctionner normalement en 1909, Emma, en 1915, Hendrik, en 1918, Maurits, en 1926. — A. D.

La navigation intérieure aux Pays-Bas¹. — Aucun pays ne doit plus que les Pays-Bas aux voies navigables. Les transports de marchandises par voie d'eau aux Pays-Bas s'élèvent au quadruple des transports de marchandises par voies ferrées et autres voies. La proportion, qui est de 400 p. 100 aux Pays-Bas, n'est que de 45 p. 100 en Belgique et de 25 p. 100 en France. Rivières et canaux couvrent depuis longtemps le pays d'un réseau serré : aussi les chemins de fer s'y sont développés plus lentement qu'ailleurs ; toutes les usines et toutes les fermes étaient aménagées en vue des arrivages et des expéditions par eau ; le rail trouvait la place prise. Aux Pays-Bas, il y a 2 km. de voies d'eau contre 1 km. de voies ferrées (en Belgique, 1 contre 4). Chaque jour, la technique de la batellerie s'améliore ; en particulier, on voit grandir le rôle du bateau automobile, construit en acier, marchant sur les voies larges à une vitesse de 6 à 12 km., concurrent dangereux du chemin de fer.

Les principales voies d'eau des Pays-Bas sont le Rhin qui a vu passer, en 1925, 96 090 bateaux, d'une capacité de 57 421 000 t. ; le Waal (50 786 000 t.), menant le trafic vers Rotterdam et Amsterdam ; le Rhin inférieur (4 193 000 t.), l'IJssel (2 736 000 t.). — Le canal de Sud Beveland, qui mène les bateaux du Rhin vers Anvers, a eu un mouvement de 69 163 bateaux (20 858 000 t.). — Amsterdam est un intense foyer de navigation intérieure ; on voit s'y réunir le canal de Nord-Hollande (49 439 bateaux, 2 230 000 t.), le canal de la Mer du Nord, qui amène les navires de mer (57 847 navires, 6 458 000 t.), le canal de la Merwede, qui relie Amsterdam au Rhin (104 633 bateaux, 19 039 000 t.) ; la voie Amsterdam-Rotterdam (48 635 bateaux, 4 284 000 t.). — Grâce à la voie d'eau Rotterdam-Delft-La Haye-Leyde-Haarlem (91 775 bateaux, 4 474 000 t.), la grande ville de La Haye est accessible aux bateaux de 500 t. : elle leur doit la plus grande partie de son approvisionnement. — Dans le Sud des Pays-Bas, le développement industriel a rendu nécessaires le canal Guillaume et le canal Wilhelmine ; dans le Nord, la voie d'eau pénètre partout jusqu'au fond des campagnes (principales artères : canal Groningue-Lemmer, canal de Drente, canal de l'Ems, canal de Winschoten). L'économie néerlandaise dépend, dans une très large mesure, des voies d'eau ; aussi le réseau navigable n'est jamais considéré comme terminé ; partout de nouvelles voies sont en cours d'exécution, ou en projet. — A. D.

1. D'après la *Gazette de Hollande*, du 2 septembre 1927 (citant elle-même un article de *L'Europe Nouvelle*).

AFRIQUE

La mise en valeur du Kivu¹. — On parle beaucoup, dans les milieux coloniaux et économiques belges, des possibilités de développement de la région du Kivu, à l'Ouest des Grands Lacs. La création récente du COMITÉ NATIONAL DU KIVU permet d'être assuré que la mise en valeur de cette région va entrer dans une période de réalisation.

La connaissance géographique de ces provinces n'est pas encore très avancée. Elle semble cependant suffisante pour permettre d'affirmer que c'est là une des régions parmi les plus privilégiées de l'Afrique Centrale. Nous délimiterons la région de Kivu comme la région qui sera gérée par le Comité National du Kivu. Elle s'étend sur 90 000 km² environ, de l'Ituri, à l'Ouest du lac Albert, au lac Tanganyika, sur une distance égale à celle de Bruxelles à Marseille, et s'avance vers l'Ouest vers Lowa et Kasongo sur le Congo supérieur. La région du lac Kivu est la région la mieux connue de tout le territoire. Le lac Kivu s'étend à 1 450 m. d'altitude, au pied de sommets volcaniques dépassant parfois 4 000 m. Le Makuru-Mubi (Vieux Méchant) a 4 434 m. ; le Karissimbi, couronné de neige, culmine à 4 500 m. Tout ce pays est fort accidenté : un plateau sur lequel courent des lignes de hauteurs. Le climat échappe ainsi aux conditions ordinaires du monde équatorial et se montre très favorable, par son caractère tempéré, à l'occupation humaine. La région est couverte de forêts et de savanes. La forêt semble avoir reculé devant le pâturage. « Les missionnaires disent qu'il y a cinquante ans à peine, il fallait une journée entière pour traverser la forêt près de Lugengéra sur le lac Kivu. Aujourd'hui, la forêt a presque complètement disparu, tout a été sacrifié aux pâturages². » Ces hauts plateaux du Kivu sont de vocation pastorale, dans l'économie indigène. Un proverbe local dit : « Après le roi, rien n'est supérieur à la vache ». Il y a au Nord et au Sud du lac Kivu des marchés importants, surtout à Shanguga, où aboutissent toutes les routes du Centre et du Sud du Ruanda, en contact avec le Congo belge. Les troupeaux de bovins sont transhumants ; à la saison sèche, ils quittent les régions du Centre, pour aller dans les régions humides du Nord. Parfois, les troupeaux franchissent le lac Kivu à la nage. Les régions du lac Kivu semblent inégalement peuplées ; il y a beaucoup d'espaces libres ; cependant, à l'Ouest du lac, dans la région d'Ungabongo, vers le Nord, au pays du Banandé, la population agricole est assez dense.

Outre ces richesses présentes, la région du Kivu possède de vastes possibilités. Dès maintenant, l'agriculture européenne peut voisiner avec l'agriculture tropicale (culture du coton, du café, des palmistes) et avec l'exploitation des richesses forestières (caoutchouc, bois). Le Kivu, comme le Katanga, paraît extrêmement riche en minerais ; on y exploite déjà l'or, l'étain, les pierres précieuses.

Cette région, qui a ce caractère d'être un pays équatorial, se prêtant à une colonisation européenne, était restée à l'écart du développement économique du Congo belge. Située aux confins de l'ancienne Afrique allemande et du Congo belge, échappant encore à l'attraction de la voie Congo-Grands

1. *Revue Économique Internationale*, février 1928, notamment H. JASPAR, *Le Comité National du Kivu*.

2. Cité par RENAUD DE BRIEY, *Le Sphinx Noir*, p. 85.

Lacs, elle n'a été vraiment révélée que par les expéditions belges qui l'ont reconnue pendant la guerre. Aussi l'initiative privée a-t-elle immédiatement commencé la mise en valeur du Kivu. A la fin de 1926, il y avait, dans la région du Kivu, cent trente-neuf établissements commerciaux, industriels et agricoles, avec près de trois cents Européens. Les industries extractives sont à leur début : une usine électrique a été construite ainsi que trois usines d'égrenage du coton.

Le terrain était donc préparé pour donner à la mise en valeur une impulsion nouvelle. C'est à cette préoccupation qu'a répondu le Gouvernement belge en créant le Comité National du Kivu, qui a des analogies certaines avec le comité spécial du Katanga, dont le rôle a été si considérable dans le développement du Katanga. La formule qui a présidé à la création du Comité National est très originale : elle consiste en une association entre l'État, la *Compagnie des Grands Lacs* et des groupes d'hommes d'affaires, agréés par le Gouvernement. Le Comité constitue une personne juridique distincte de celle de ses membres : son statut a été réglé par décret. Le capital de l'entreprise est de 150 millions de francs, divisé en parts nominatives et incessibles de 500 000 francs. Le Comité est dirigé par un conseil de gérance, dont la moitié des membres est à la nomination du ministre des Colonies. Il reçoit le pouvoir de mettre en valeur et de concéder les terres vacantes, il est investi d'un droit exclusif de recherches minières, pour une durée de dix ans. Ces droits peuvent être cédés, sous réserve d'approbation par décret.

Le programme de mise en valeur est de longue haleine et demande de grands sacrifices : il s'agit de construire des routes et des chemins de fer, d'assurer la liaison avec les réseaux du Congo et avec les lignes des Grands Lacs, de développer les cultures industrielles, de favoriser la colonisation européenne et même de provoquer l'immigration indigène, si nécessaire en ces pays presque vides.

Outre qu'elle promet l'ouverture d'une région nouvelle à la vie économique, l'entreprise du Comité National du Kivu est intéressante à un double point de vue : elle prépare l'établissement de la colonisation européenne dans une zone d'humanité jusqu'alors réservée à l'exploitation purement économique ; elle inaugure une politique de mise en valeur au sens le plus large du mot, en associant à l'État les grands intérêts coloniaux, en leur conférant, ainsi, sans leur enlever leur esprit d'activité, un caractère de généralité et de permanence qui permet à une œuvre de cette espèce de construire l'avenir avec le plus de certitude possible. — J. C. et A. C.

Océans et Terres Polaires

Le volume du centenaire de la « Société de Géographie de Berlin » : articles océanographiques. — A l'occasion de son centenaire, la *Société de Géographie de Berlin* a publié un volume où sont réunies vingt-trois études originales¹. Deux de ces études sont consacrées à l'océanographie physique, particulièrement en honneur en Allemagne depuis l'expédition du *Meteor* : *L'Exploration systématique des Océans*, par A. DEFANT,

1. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 1828-1928. Sonderband zur Hundertjahrfeier der Gesellschaft, herausg. von Albrecht Haushöfer, 1 vol. in-8, de 551, p. Berlin, 1928.

directeur de l'Institut pour l'étude des mers ; *L'Origine des eaux atlantiques profondes*, par G. Wüst, qui était chargé, sur le *Meteor*, des recherches d'océanographie physique. Defant voudrait voir étendre à tous les océans et à toutes les mers le plan et les méthodes qui ont servi pour le *Meteor*. Il n'a pas de peine à montrer que l'exploration scientifique des Océans est encore très incomplète : des cartes suggestives indiquent par des signes appropriés les points où ont porté les recherches systématiques depuis 1870. Ces points forment, depuis l'expédition du *Meteor*, un réseau assez serré sur toute la surface de l'Atlantique ; mais, dans la masse du Pacifique, ils ne dessinent, sauf près des côtes, que six ou sept itinéraires avec de vastes blancs entre eux ; il en est à peu près de même dans l'océan Indien ; et, dans l'océan Austral, de 40° à 65° lat. S, il n'y a à peu près rien de 100° long. E à 180° et de 180° à 70° long. O. Defant désirerait que les recherches nouvelles fussent faites systématiquement selon la méthode hydrodynamique de Bjerknes ; cela le conduit à une sorte d'assimilation verbale de l'atmosphère et de l'hydrosphère ; il distingue dans la seconde, comme dans la première, une zone de trouble à la surface de contact, puis une troposphère et une stratosphère : assimilation médiocre et injustifiée pour toutes sortes de raisons. Le plan de recherches américain du *Carnegie*, fait sans idées préconçues, paraît bien supérieur. L'article de Wüst ne fait que résumer les conclusions hydrographiques du *Meteor* sur les courants profonds ; il y a beaucoup de réserves à faire sur ces conclusions ; un fait demeurera acquis : l'influence indéniable de la topographie sous-marine sur la distribution des températures et des salinités, non seulement dans les eaux abyssales, mais dans les eaux de moyenne profondeur. — C. V.

Le golfe du Maine. — Les Américains appellent golfe du Maine l'indentation marquée de la côte entre la Nouvelle-Écosse et le cap Cod ; la baie de Fundy, si connue par le marnage extraordinaire de ses marées, forme l'extrémité Nord-Est du golfe. L'océanographie du golfe du Maine a été étudiée avec beaucoup de soin, pendant plusieurs années, par HENRY B. BIGELOW¹. Ce golfe se trouve tout entier sur le plateau continental, mais la pente très brusque du talus continental (*continental slope*) se dessine à peu de distance de la ligne cap Sable-cap Cod. La dominante de la circulation *nontidale* est donnée par un courant en sens inverse des aiguilles d'une montre, qui fait le tour des côtes et suit l'accord du plateau continental ; mais les oscillations de la marée, l'afflux des eaux terrestres et les différences climatiques saisonnières amènent d'importantes variations thermiques, tandis que les variations de salinité sont moindres et disparaissent presque à une faible profondeur. Nulle part, dans le golfe, on ne peut discerner réellement la présence du courant polaire connu sous le nom de courant du Labrador. A l'ouverture du golfe, les mouvements propres aux eaux côtières confinent immédiatement à la dérive des eaux atlantiques au N-E, connue sous le nom de Gulf-Stream (*the so-called Gulf Stream*). — C. V.

L'érosion marine et l'érosion fluviale sur les côtes des Haïi. — Une étude de WENTWORTH, faite sur le terrain et sur les nouvelles

1. H. B. BIGELOW, *Physical oceanography of the Gulf of Maine* (Department of Commerce, Board of Fisheries, n° 969), Washington, 1927 ; *Exploration in the waters of the Gulf of Maine* (*Geogr. Review*, avril 1928, p. 232-261).

cartes topographiques des Hawaii, établies par l'*U. S. Geological Survey*, essaie de faire la discrimination entre l'érosion marine et l'érosion subaérienne dans l'évolution des côtes de ces îles¹. Il résulterait de cette étude qu'en général les effets de l'érosion marine sont fortement surestimés. Wentworth estime que l'ablation opérée sur les côtes par l'érosion fluviale est sept fois supérieure à l'ablation opérée par l'érosion marine. Il s'agit pourtant d'îles situées dans une partie tempêteuse du Pacifique et faites de matériaux volcaniques, généralement friables. Sur des côtes continentales, quelles qu'elles soient, l'efficacité de l'érosion marine doit être moindre encore. — C. V.

Le dépeuplement et la nouvelle colonisation sur la côte orientale du Groenland. — On sait qu'au Nord du fjord d'Angmagsalik, la côte orientale du Groenland était, il y a peu de temps encore, complètement dépeuplée, alors que de nombreux vestiges, ruines, instruments, squelettes, restes de provisions, attestaient que des tribus d'Esquimaux avaient vécu là à une époque antérieure et très récente : Scoresby affirmait en avoir rencontré en 1822 ; Mylius Erichsen pensait que la côte avait été peuplée jusque vers 1869 ou 1870. Personne ne sait la cause exacte du dépeuplement, attribué en général à une épidémie de caractère foudroyant. Selon J. M. Wordie, qui vient d'étudier cette question², la disparition des Esquimaux remonte à un siècle au moins ; elle serait due à la diminution des cétacés et des phoques dont les Esquimaux ne peuvent se passer ; ils ont essayé, mais en vain, d'y suppléer par la chasse terrestre, comme l'atteste la retraite des derniers survivants au fond des fjords. Depuis, la mer du Groenland s'est repeuplée en phoques et en cétacés, ce qui a permis l'installation récente, par le capitaine Mikkelsen, d'une colonie d'Esquimaux au Scoresby-Sound (1925-1926) ; c'est cela aussi qui permet d'entrevoir l'extension de la colonisation nouvelle vers le Nord, jusqu'à 72° ou à 75° lat. ; mais Wordie estime que de tels efforts ne peuvent donner de résultats durables, à moins d'une grande extension de la zone de chasse et de pêche. — C. V.

Le groupe d'îles Saint-Kilda. — Le petit archipel Saint-Kilda, perdu dans l'Atlantique à 50 milles au large des Hébrides, est une des plus curieuses micronésies de nos sociétés civilisées. Des opérations géodésiques et topographiques qui viennent d'y être faites ont permis, non seulement de prendre des mesures exactes, mais de recueillir les éléments d'une monographie complète³. Il y a quatre îles : Saint-Kilda, la plus grande, Boreray, Soay et Dun ; en tout 865 ha., dont 645 pour Saint-Kilda. Ce sont des rochers très élevés pour leur petite étendue et par suite difficilement accessibles : 419 m. au point culminant ; la grande falaise de Conachair a 390 m. en verticale, c'est la plus haute des îles Britanniques. La ligne côtière est partout creusée de grottes en gâteau de miel, appelées *Geos*. Point d'arbres ni d'arbrisseaux, seulement des graminées et des mousses ; les collines sont vertes jusqu'à leur sommet. A Saint-Kilda, il y a un village de 16 maisons construites

1. *Estimation of marine and fluvial erosion in Hawaii* (Geogr. Review, avril 1928 p. 332-333).

2. J.-M. WORDIE, *Colonisation and Development of East Greenland* (Scott. Geogr. Magazine, 16, janvier. 1928, p. 1-11).

3. J. MATHIESON, *St. Kilda* (Scott. Geogr. Magazine, 16 mars 1928, p. 65-91).

d'un coup en 1863, sans compter des demeures plus vieilles assez nombreuses ; les habitants diminuent rapidement ; ils sont aujourd'hui 48 ; ils étaient 120, il y a un siècle. Ce ne sont point des Celtes, mais, paraît-il, des *Norsemen*. Pas d'autres ressources que la pomme de terre, quelques céréales et l'élevage des moutons qui pâturent, non seulement à Saint-Kilda, mais à Boreray et à Soay. C'est naturellement l'émigration qui dépeuple ces îles. En 1885, 35 hab. de Saint-Kilda partirent à la fois pour l'Australie. — C. V.

Un projet d'île flottante pour avions dans l'océan Atlantique. — Le grand obstacle pour l'aviation, dans l'Atlantique Nord, provient de la longueur de la traversée aérienne, sans escales, au-dessus d'une mer aux conditions météorologiques rapidement changeantes et souvent défavorables. L'ingénieur norvégien HORGAARD propose, dans l'*Engineering*, d'y remédier en mouillant un grand chaland entre le cap Clear et Saint-Jean-de-Terre-Neuve, à 1 400 km. du premier point, à 1 950 du second, sur le banc Faraday, par 1 400 m. de fond. Ce serait un navire-station de 317 m. de long à la flottaison, de 350 m. au pont supérieur, avec 40 m. de large et 55 000 tx. de déplacement en charge. Le pont serait organisé comme « hôtel pour les avions » ; de puissants projecteurs seraient installés. La grosse difficulté viendrait évidemment d'un ancrage de 1 400 m. en verticale, pour lequel il faudrait une aussière d'acier de 6 800 m. au moins ; il faudrait aussi d'autres aussières de sûreté aussi longues. M. Horgaard estime que cette difficulté n'est pas insurmontable¹. — C. V.

Les traversées aériennes de la zone arctique pour les liaisons Ancien et Nouveau Continent. — Le malheureux sort de l'expédition du général NOBILE, sur l'*Italia*, suivi de la catastrophe plus déplorable encore qui a coûté la vie à AMUNDSEN et à GUILBAUD, donne un rude coup de frein aux espoirs fondés sur la valeur d'une liaison aérienne au-dessus de l'Arctique. Ces espoirs s'étaient récemment concrétisés dans la fondation d'une grande société d'études internationale à Berlin, l'*Aeroarctic* ; cette société est placée sous la présidence de NANSEN et a commencé la publication d'un périodique en janvier 1928 ; elle montrait, pour l'établissement des relations envisagées, une certaine préférence pour le dirigeable ; préférence raisonnable en apparence, car elle se fondait sur le succès relatif du *Norge* en 1926. Mais les événements de juin 1928 sont incontestablement une défaite simultanée — provisoire sans doute — de l'avion et du dirigeable. Quels que soient les progrès techniques de l'avenir, nous demeurons sceptique sur l'utilité économique des liaisons aériennes à travers l'Arctique ; quant à leur valeur scientifique, elle est très limitée : pour toutes observations valables dans ces régions, le temps est un élément indispensable, et, en avion comme en dirigeable, on n'a jamais le temps. — C. V.

1. C^t SAUVAIRE-JOURDAN, *Un projet de station d'avions dans l'océan Atlantique* (*La Nature*, 15 juin 1928, p. 543-545).

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

LA PRODUCTION ET LA CONSOMMATION DE LA SOIE ARTIFICIELLE DANS LE MONDE ¹

La fabrication de la soie artificielle est chose toute récente. Elle est née et commence seulement à se développer sous nos yeux. Son étude permet donc de suivre la genèse et les progrès d'une grande industrie moderne.

I. — PRODUCTION

Notions techniques.— *Historique.* — Après la phase des grands précurseurs (Robert Hooke, xvii^e siècle ; Réaumur, xviii^e) et celle des expériences de laboratoire (Audemars, 1855 ; Ozanam, 1862), la phase industrielle, préparée en 1883 par l'Anglais sir Joseph Wilson Swan, ne débuta qu'en 1890, avec un Français, le comte Hilaire Bernigaud de Chardonnet. Celui-ci créa dans sa ville natale, Besançon, la première usine qui ait fonctionné dans le monde. Aujourd'hui, les Anglais eux-mêmes le considèrent comme le véritable père de la soie artificielle.

Le procédé Chardonnet était à base de nitrocellulose ou collodion, d'où le nom de « soie au collodion » ou de nitrocellulose. Mais bientôt des concurrences surgirent. Les Allemands, en 1897, mirent au point le procédé de la « soie au cuivre ». Les Anglais, en particulier Cross et Bewan, imaginèrent, en 1903, la « soie de viscose ». Enfin les Américains, semble-t-il, trouvèrent la « soie d'acétate de cellulose », dont la fabrication se développa seulement après la guerre.

Telles sont aujourd'hui les quatre méthodes essentielles. Mais la soie nitrée et la soie au cuivre se maintiennent péniblement. La

1. Cet article est un abrégé de l'étude que je viens de publier aux Presses Universitaires de France, sous le titre : *La Soie artificielle*, 1 vol. in-8, 232 p., une fig., 1 pl., 6 graphiques et 5 cartes.

supériorité de la viscose est devenue écrasante. Quant à la soie d'acétate, elle est le facteur inconnu de l'avenir. En 1927, on évaluait ainsi la part de chaque catégorie : soie de viscose, 84 p. 100 ; soie à l'acétate, 6 p. 100 ; soie au cuivre, 6 p. 100 ; soie nitrée, 4 p. 100.

Ces pourcentages ont constamment varié depuis Chardonnet. Ils sont appelés à varier encore. Durant cette courte carrière, qui n'est en somme qu'un préambule, plusieurs révolutions successives se sont déjà produites, à mesure que les divers procédés sont apparus. Dans l'avenir d'autres révolutions sont probables, car la chimie n'a pas dit son dernier mot en cette matière, et de nouvelles découvertes sont toujours possibles.

Conditions industrielles actuelles. — De ces notions techniques, qui sont évidemment de la compétence de l'ingénieur et du chimiste beaucoup plus que du professeur d'histoire et de géographie, il faut retenir tout d'abord que les quatre méthodes sont également compliquées. Elles comportent une foule d'opérations mécaniques et surtout chimiques, qui se groupent autour de trois phases principales : 1^o préparation de la dissolution cellulosique ; 2^o filature proprement dite ; 3^o opérations de finissage. L'industrie de la fibre chimique apparaît ainsi comme très scientifique et savante. Les brevets sont innombrables et souvent d'une importance fondamentale.

Les diverses méthodes exigent aussi un machinisme complexe, dont l'élément essentiel est le métier à filer ou banc de filature, une main-d'œuvre nombreuse, avec prépondérance de l'élément féminin, des équipes de chimistes, entraînés de longue date à ce genre de recherches, des capitaux considérables pour parer à toutes les transformations techniques.

Mais à l'égard de la matière première ou cellulose, ainsi que des produits chimiques : solvants, coagulants..., nécessaires au traitement de cette substance, la soie de viscose, qui s'obtient simplement avec de la pâte de bois, et non pas avec du coton comme les autres catégories, et qui se contente de produits chimiques peu coûteux, ce qui ne l'oblige pas à des récupérations laborieuses, est très favorisée. Son prix de revient est moins élevé.

La question de l'organisation et du fonctionnement des usines a été généralement beaucoup moins précisée. En principe, on peut fabriquer n'importe où la soie artificielle, car cette industrie ne soulève aucun problème spécial concernant les matières premières, la main-d'œuvre ou les débouchés. Toutefois, elle ne peut prospérer que chez les nations qui ont déjà un niveau économique et scientifique très élevé. De plus, les usines ont tendance à se rapprocher des centres de la soie naturelle, de la laine et du coton, qui sont pour elles des zones de consommation et dont les habitudes techniques sont à peu près semblables.

La force motrice et surtout l'approvisionnement en eau constituent les principales exigences locales. Comme toutes les industries chimiques, les usines de soie artificielle ont intérêt à s'isoler en dehors des villes.

En somme, aujourd'hui, dans une filature de viscose, pour une production de 1 000 kg. par jour, il faut compter, d'une manière approximative, un capital de 15 à 20 millions, une surface bâtie de 10 000 m² avec une superficie totale de 20 000. Il faut utiliser chaque jour 1 300 kg. de cellulose, 2 000 kg. de soude, 1 500 kg. d'acide sulfurique, 550 kg. de sulfure de carbone, 2 400 m³ d'eau. Le personnel nécessaire est de 400 ouvriers et ouvrières, la force électrique, de 800 kilowatts.

Un minimum de production est indispensable pour que l'entreprise donne de larges bénéfices. Ce minimum tend à s'élever à mesure que l'envergure de l'industrie devient plus considérable. De 2 000 kg. par jour, il tend à s'élever maintenant aux environs de 5 000. C'est par groupes industriels de production que se font les progrès. Une usine qui se développe procède par adjonction de groupes successifs et s'agrandit en quelque sorte par multiples.

Enfin, ici comme partout, il est avantageux de ne pas se borner aux opérations de filature proprement dites et de pratiquer l'intégration. Les producteurs de fibre chimique commencent à s'annexer diverses branches voisines : teinture, tissages, broderies, ou prennent des participations à ces affaires.

Notions économiques. — *Historique de la production.* — Au point de vue économique, l'évolution des industries de la soie artificielle a comporté un certain nombre d'étapes qui correspondent aux étapes mêmes du succès toujours plus grand du nouveau produit et à l'entrée en scène de diverses nations : d'abord la France, puis l'Allemagne et l'Angleterre, les États-Unis, l'Italie et peut-être demain le Japon.

Ces étapes, on peut les grouper en quelques grandes phases, dont la guerre de 1914 est le principal centre.

La première période va de 1890 à 1914. Les débuts de la soie artificielle ont été extraordinairement pénibles. Les premiers spécimens présentaient de graves défauts, qui rebutaient la clientèle. Les représentants des industries textiles et en particulier de la soie naturelle, appréhendant une terrible concurrence, s'efforçaient de discréditer la fibre chimique. Dans ces conditions, il ne faut pas s'étonner que le premier million de kilogrammes ait été atteint seulement en 1900, alors que la soie du bombyx était à 20 millions. Cette production était surtout française.

Mais les industriels de la soie artificielle ne se laissèrent pas décourager, et bientôt l'évolution devint plus rapide. En 1913, le chiffre de

10 millions de kilogrammes était dépassé, contre 27 millions à la soie naturelle. La France était déjà reléguée au troisième rang, après l'Allemagne et l'Angleterre. Le nouveau produit tendait à se développer surtout dans certains pays, absolument dépourvus de soie naturelle et dotés de puissantes industries chimiques. La fabrication était essentiellement européenne.

La seconde période commence en 1914. La guerre a eu sur les destinées de la soie artificielle une influence considérable. Après une désorganisation passagère au début des hostilités, l'activité reprit et, sans cesse amplifiée, se développa à la manière d'un mouvement uniformément accéléré. Toutes les conditions se trouvaient réunies pour déterminer un essor prodigieux : raréfaction de la soie du bombyx, augmentation excessive du prix de tous les textiles, avec des oscillations souvent formidables, déchaînement de luxe ou de faux-luxe dans toutes les classes sociales. De 1921 à 1926, ce fut un véritable âge d'or. La production n'arrivait pas à suivre la consommation.

Les étapes furent alors d'une extrême rapidité. En 1920, la production de soie artificielle dépassait en poids la soie naturelle, — 25 500 000 kg. contre 21 millions, — mais restait encore inférieure en volume. De nouveaux producteurs apparaissaient. D'abord l'Amérique passait d'assez loin au premier plan, bien qu'elle eût entrepris ce genre d'industrie seulement après 1910. Puis, une autre nouvelle venue, l'Italie, se haussait brusquement au premier rang des puissances européennes, au second rang dans le monde, tandis que des États secondaires, comme la Hollande et la Suisse, accroissaient de manière sensible leur pourcentage et qu'un certain nombre de nations nouvelles prenaient place dans les statistiques. En 1925, la France n'était plus qu'en cinquième position derrière les États-Unis, l'Italie, l'Allemagne et l'Angleterre. La production mondiale approchait 90 millions de kg. et dépassait largement en poids et en volume la production de soie naturelle.

Des caractères nouveaux s'affirmaient aussi. La soie artificielle ne fuyait plus celle du bombyx. Une union de plus en plus étroite s'établissait entre les deux textiles, qui désormais collaboraient au lieu de se combattre. Les pays producteurs de soie naturelle prétendaient à leur tour devenir des centres de fabrication de fibres synthétiques et accaparer ces deux sources de richesse, l'une préparant à l'autre les voies commerciales. En même temps la supériorité des questions chimiques s'atténuait en face des questions de capitaux et de main-d'œuvre.

Une troisième période a commencé en 1926, à la suite d'une crise qui était due moins à des causes générales : surproduction, retour de la clientèle et de la vie économique à des habitudes plus normales, qu'à des circonstances particulières : tarifs protecteurs et grève houillère en Angleterre, tentatives de stabilisation en Belgique, revalorisation de la lire en Italie, remontée du franc chez nous.

On a d'ailleurs exagéré l'importance de cette crise de croissance, car la production mondiale en 1926 a franchi le cap des 100 millions de kilogrammes contre 40 millions à la soie naturelle, et, d'autre part, si l'on excepte l'Italie, tous les centres de fabrication sont déjà repartis, à la fin de l'année 1927, vers une nouvelle phase de grande activité.

Principaux États producteurs. — Les chiffres les plus sûrs sont ceux de 1925. Ils donnent le classement qui suit : 1^o États-Unis, 23 500 000 kg. ; 2^o Italie, 16 000 000 ; 3^o Allemagne, 11 500 000 ; 4^o Angleterre, 11 000 000 ; 5^o France, 8 000 000 ; 6^o Belgique, 6 000 000 ; 7^o Pays-Bas, 3 000 000 ; 8^o Suisse, 3 000 000 ; 9^o Autriche, 1 500 000 ; 10^o Japon, 1 200 000 ; 11^o Pologne et Tchécoslovaquie, 1 000 000.

Chez certains de ces États, la soie artificielle a réalisé quelques-unes des plus gigantesques concentrations économiques et financières de l'industrie moderne. Par exemple, en Angleterre, la principale entreprise et la plus ancienne est la *Courtaulds, Ltd.* Jusqu'à ces dernières années, elle fournissait 80 p. 100 de la production anglaise. Par ses chiffres de fabrication, elle n'est pas la plus considérable du Globe, mais au point de vue technique elle exerce dans le monde un véritable contrôle pour tout ce qui concerne la viscose, et l'on aura une idée de sa puissance, quand on saura que la valeur totale de ses titres, chiffrée en 1926 à la Bourse de Londres par plus de 66 millions de livres, s'est encore sensiblement accrue avec la hausse récente des cours.

Aux États-Unis, la *Viscose Co.*, filiale de la *Courtaulds, Ltd.*, au capital de 100 millions de dollars, est devenue, avec une production de 17 millions de kg., l'affaire la plus formidable qui existe. Elle fournit à elle seule plus de la moitié de la production américaine, et son envergure est telle que pas un État européen ne peut l'atteindre avec toutes ses sociétés réunies.

Au delà des Alpes, la *Snia Viscosa*, qui, en fait, ne date que de l'année 1920, a pris immédiatement des proportions extraordinaires. En 1925, elle produisait déjà 40 000 kg. par jour, c'est-à-dire 70,30 p. 100 des chiffres italiens, 16,60 p. 100 des chiffres européens et 11,30 p. 100 des statistiques mondiales. La *Snia* pratique en grand l'intégration. Elle a même ses tissages à elle et des organisations de vente à l'étranger. Le capital a été porté en 1925 à un milliard de liras. Il est vrai que cette croissance trop rapide lui cause aujourd'hui de sérieuses difficultés.

En Belgique, la *Tubize* est également une des plus grosses affaires actuelles.

Au contraire, en France et en Allemagne, la fabrication est divisée entre un grand nombre de petites et de moyennes entreprises. Mais celles-ci se sont groupées en puissantes associations, comme le *Comp-*

toir français, qui réunit actuellement quinze sociétés, avec 80 p. 100 de la production, ou bien comme le *Glanzstoff* et l'*Anilin Konzern*.

Aux États-Unis les usines se localisent dans cette large zone d'industries métallurgiques et textiles qui va des Grands Lacs à la côte atlantique. La plupart ont établi leur siège à New York, attirées par la présence du plus grand marché mondial de la soie naturelle. En Italie, elles sont réparties à peu près de la même manière que les filatures et les moulinsages soyeux, c'est-à-dire au Centre et surtout au Nord de la péninsule. En Angleterre, Londres est la capitale financière, et le Lancashire, le principal centre technique de cette industrie qui s'échelonne de la Tamise à la Mersey, à travers des comtés dont l'activité économique était déjà dirigée vers les textiles. En France, elles forment deux groupes, l'un autour de Lyon, l'autre de Paris à la Normandie et à la Flandre. Si Lyon a pris maintenant une importance considérable dans cette fabrication, Paris demeure néanmoins le centre général de contrôle. En Allemagne, les usines se dispersent dans toutes les régions industrielles.

Les États-Unis ont pour eux leur puissance financière, l'Italie sa main-d'œuvre disciplinée et peu exigeante, l'Angleterre et l'Allemagne leur remarquable organisation technique, la France son expérience séculaire des questions soyeuses.

La viscose est partout la catégorie dominante. Les États-Unis cumulent aujourd'hui les quatre procédés. La France, de même que l'Italie, l'Allemagne et l'Angleterre, a laissé disparaître la soie nitrée, mais fabrique les trois autres variétés. La Belgique et la Pologne, au contraire, sont restées fidèles au collodion. Jusqu'à présent certains États, comme l'Italie, cherchaient la quantité plus que la qualité.

II. — CONSOMMATION

Utilisation dans le tissage. — La soie artificielle s'est efforcée d'approcher le plus possible la soie naturelle et d'atténuer ses défauts primitifs. A divers points de vue, densité, finesse, qualités optiques, souplesse et toucher, les fibres synthétiques ont aujourd'hui la même apparence que celles du bombyx, au moins à l'état sec. On est arrivé à vaincre les difficultés de teinture et de tissage.

D'autre part, les prix n'ont pas suivi ceux des soies grèges et ouvrées. En 1914, la soie artificielle valait de 9 à 15 fr. le kilogramme suivant les catégories. Depuis cette époque, en prenant comme type la viscose, on constate que les plus grandes fluctuations ne l'ont pas portée au delà de 125 fr. en 1920, 70 et 80 fr. en 1923 et 1926, pour finir à 45 fr. en 1927. Or, aux mêmes dates, la soie naturelle, partie du chiffre de 40 fr., arrivait à 375, 480 et 460 fr., pour finir à 225 fr.,

après de formidables oscillations, qui enlevaient au commerce et à l'industrie toute sécurité. De même, en 1927, certaines catégories de laines et de cotons filés s'échelonnaient de 40 à 100 fr.

Dans ces conditions les emplois de la fibre chimique se sont multipliés rapidement. Au début les tissages n'osaient utiliser le nouveau produit que dans les objets à mailles lâches, et jusqu'à la guerre les usages furent strictement limités au tricot, à la broderie, à la passementerie, aux accessoires du costume masculin et féminin.

Mais, depuis la guerre, la soie artificielle a pénétré dans tous les genres de tissus, d'abord comme trame, puis comme chaîne, soit absolument seule, soit mélangée à la soie naturelle ou aux textiles communs. D'ailleurs certaines variétés nouvelles ont été imaginées pour concurrencer plus spécialement la laine et le coton.

Cependant aujourd'hui encore la part de la bonneterie est beaucoup plus importante que celle des tissus proprement dits. Peut-être aussi vaudrait-il mieux considérer la soie artificielle comme une fibre tout à fait spéciale, avec ses caractères particuliers, plutôt que de voir en elle une contrefaçon des textiles naturels. C'est ainsi que les Anglo-Saxons l'envisagent, et c'est pourquoi ils lui ont donné le nom de « rayon ».

De la même manière, il ne faut pas oublier qu'il existe, non pas une, mais quatre variétés de soies artificielles il est donc nécessaire, dans le commerce, de faire suivre cette expression générale, non seulement de l'indication du procédé de fabrication, mais encore de la marque de fabrique. Les quatre catégories de fibres ne s'adaptent pas indifféremment à tous les usages, car des différences de qualité et de prix les séparent. Il y a, d'un côté, la soie nitrée, la soie au cuivre, la soie à l'acétate, meilleures, mais plus chères; de l'autre, la soie de viscose, commune, mais à bon marché, et qui, du reste, s'améliore constamment.

C'est pour ces raisons que la viscose a si facilement dominé sur le marché mondial ses concurrentes. De même, c'est parce que leurs prix étaient très inférieurs à ceux de la soie naturelle et même tombaient au-dessous des prix de la laine et du coton que les textiles d'origine chimique ont pu réaliser en si peu d'années une si prodigieuse avance.

Commerce de la soie artificielle. — Dans les opérations commerciales quelques précautions sont nécessaires, moins en ce qui concerne le conditionnement et la garantie de poids que l'identification des fibres.

La vente est devenue de plus en plus directe des producteurs aux consommateurs, c'est-à-dire aux industriels du textile. Certains pays, comme les États-Unis, ont commencé une véritable politique de la soie artificielle à l'usage du public, avec des campagnes d'éducation, qui, au moyen de brochures, de dessins et de diagrammes, ont claire-

ment expliqué ce qu'était la fibre chimique, ce que devaient être ses emplois et quelles précautions exigeait son usage.

La consommation intérieure de la plupart des grandes puissances est devenue considérable, cette expression désignant uniquement les quantités de fils utilisées à l'intérieur de chaque nation par les industries textiles, et non les objets manufacturés achetés par les habitants. On a cherché à chiffrer dans les divers pays cette consommation. Pour l'année 1925 on peut admettre les évaluations suivantes : 1^o États-Unis, 26 500 000 kg. ; 2^o Grande-Bretagne, 13 000 000 ; 3^o Allemagne, 10 000 000 ; 4^o France, plus de 8 000 000 ; 5^o Italie, plus de 6 000 000 ; 6^o Belgique, moins de 3 000 000 ; 7^o Suisse, 2 400 000 ; 8^o Tchécoslovaquie, 2 000 000 ; 9^o Japon, 1 600 000 ; 10^o Espagne, 1 500 000 ; 11^o Pays-Bas, 1 300 000 ; 12^o Pologne, 900 000.

Ainsi l'Italie, qui était au deuxième rang des États producteurs, n'est plus qu'au cinquième rang des États consommateurs. Un certain nombre de nations produisent plus qu'elles ne consomment et sont exportatrices : Italie, Allemagne, Belgique, Pays-Bas, Suisse, Autriche, Pologne. D'autres, au contraire, consomment plus qu'elles ne produisent et sont importatrices : États-Unis, Angleterre, Japon, Tchécoslovaquie, Espagne. D'autres, enfin, comme la France, semblent sortir de la deuxième catégorie pour entrer dans la première. A elle seule, en 1925, la consommation américaine équivalait presque au tiers de la production mondiale. Mais, dans l'ensemble, les États producteurs avaient et auront de plus en plus un excédent de fibres chimiques à l'usage des pays qui sont simplement consommateurs.

A l'égard de la clientèle étrangère, les industries de la soie artificielle se sont heurtées de bonne heure à des barrières de douanes, la fibre chimique étant considérée d'ordinaire, non pas comme une simple matière première, mais comme un produit fabriqué. Cependant, jusqu'à la crise de 1926, les droits étaient relativement modérés, car, le plus souvent, la production avait peine à suivre la demande. On était encore à un stade commercial caractérisé surtout par des échanges entre les différents pays producteurs. Les nations qui fabriquaient des quantités supérieures aux besoins de leurs industries textiles expédiaient ce surplus à celles qui ne pouvaient se suffire.

Avec la crise de 1926 et la surproduction momentanée, la plupart des États ont élevé leurs barrières de douanes. La Grande-Bretagne avait donné l'exemple dès le mois de juillet 1925. Alors le commerce de la soie artificielle a subi de grandes perturbations. Les pays qui travaillaient surtout pour l'étranger ont dû chercher ailleurs des clients. Ils y ont réussi d'ordinaire. Les tableaux des exportations italiennes et hollandaises, par exemple, sont, à cet égard, très suggestifs. Toutes les régions du monde figurent dans ces nomenclatures.

Aujourd'hui les États-Unis constituent encore un débouché d'une importance capitale, mais il est à craindre que, dans un avenir très rapproché, avec le développement continu de leur fabrication, ils n'aient à leur tour l'ambition d'être exportateurs. Un nouveau stade commercial se développera certainement, où l'exportation vers les pays consommateurs et non producteurs, vers des régions autres que l'Europe et les États-Unis, c'est-à-dire vers l'Asie, l'Afrique et l'Amérique latine, se substituera aux courants actuels.

Mais en même temps la crise de 1926 a été le point de départ d'une phase de concentrations massives entre sociétés productrices, de manière à corriger les inconvénients que pourrait avoir une concurrence internationale trop active.

A vrai dire, dès ses origines, l'industrie de la soie artificielle avait été marquée par des filiations et des groupements. Certaines entreprises avaient essaimé, soit à l'intérieur d'un même territoire, soit au dehors, par exemple la *Société française de la Viscose* ou la *Tubize* belge. Des organismes communs, tels que le *Comptoir français des textiles artificiels* ou le *Glanzstoff Konzern*, avaient groupé sous une même direction des affaires d'abord séparées. De bonne heure de véritables monopoles nationaux avaient été constitués.

Bientôt les chefs d'entreprises ont pensé que cela ne suffisait pas. En janvier 1927, l'accord *Courtauld-Glanzstoff-Snia* a marqué le début des grandes ententes internationales, de caractère à la fois technique et commercial. L'industrie de la soie artificielle, savante, compliquée et riche, est un terrain mieux préparé que toute autre à cette politique de coalitions et de cartels, qui est l'un des traits essentiels de la vie économique moderne. Elle évolue rapidement vers le monopole international et presque universel.

Ainsi, à divers points de vue, technique et scientifique, économique et juridique, cette industrie, née d'hier, occupe déjà une grande place dans la vie mondiale, et ses perspectives d'avenir sont des plus brillantes.

L. GUÉNEAU,
Professeur au Lycée Charlemagne.

SUR L'ÉVOLUTION DES COURS D'EAU A MÉANDRES ENCAISSÉS

Les méandres encaissés dérivent de méandres divagants primitifs : l'accord est à peu près fait sur ce point. On sait aussi¹ que l'évolution de méandres encaissés aboutit à la formation d'une vallée à largeur constante (tant que ne changent pas les conditions d'ensemble qui s'imposent au travail du fleuve, puissance, pente, nature des roches encaissantes...), en d'autres termes à une vallée *calibrée*. Le contraste est frappant entre deux vallées encaissées, dont l'une est calibrée, par exemple le Loir de Montoire à Château-du-Loir² (fig. 2), tandis que l'autre ne l'est pas, par exemple la Meuse ardennaise³ ; dans le premier cas, la largeur de la vallée est constante ; c'est la vallée entière qui est encaissée, les méandres sont libres à l'intérieur de la vallée, véritables méandres divagants dans le cadre d'une vallée encaissée ; dans le second cas, la largeur est variable, et ce sont bien les méandres qui sont encaissés (la Seine en aval des Andelys⁴ réalise un type intermédiaire).

La vallée du Loir en amont de Montoire⁵. — Entre Saint-Hilaire-la-Gravelle, un peu en amont de Morée, et Montoire, la vallée du Loir est nettement calibrée. Elle est encaissée partout dans la même roche, la craie blanche sénonienne superficiellement transformée en argile à silex. Le Loir s'abaisse de 90 m. près de Morée à 70 m. près de Montoire ; les plateaux qui le dominent se tiennent selon les lieux à 120-140 m. et 140-160 m. La largeur de la vallée est constante, augmentant toutefois progressivement d'amont en aval, à mesure que le cours d'eau recevant des affluents accroît sa puissance. La vallée calibrée est évidemment l'œuvre de méandres de même rayon (avec un léger accroissement de la longueur du rayon d'amont en aval) qui ont évolué sur la largeur de la vallée actuelle, qui constituait, selon l'expression d'Emm. de Martonne⁶, leur « lit de méandres ». La largeur de ce lit de méandres, — et de la vallée calibrée, — est de 1 200 m. environ vers Morée, de 1 400 m. vers Montoire.

1. EMM. DE MARTONNE, *Traité de Géographie physique*, 4^e éd., t. II, Paris, 1926, d. 593.

2. Carte à 1 : 200 000, 32, Tours ; carte à 1 : 80 000, 93, Le Mans SE-SO.

3. 1 : 200 000, 10, Mézières ; 1 : 80 000, 15, Givet, et 24, Mézières.

4. 1 : 200 000, 3, Abbeville, et 15, Rouen ; 1 : 80 000, 19, Yvetot SE-SO, 30, Lisieux NE-NO, et 31, Rouen, NO-SO.

5. 1 : 200 000, 32, Tours ; 1 : 80 000, 94, Beaugency, NO-SO.

6. EMM. DE MARTONNE, *ouvr. cité*, p. 568.

Mais, en amont de Montoire, la vallée calibrée elle-même décrit de larges méandres : le lit de ces méandres, mesuré par la perpendiculaire à deux lignes tangentes aux rives concaves alternées, a, entre Vendôme et Montoire, une largeur de 4 km. 5 à peu près (fig. 1, A).

Nous saisissons deux générations de méandres : les *grands méandres*, plus anciens, et, le long de leur tracé, de *petits méandres*, ayant évolué jusqu'au calibrage de la vallée. Il faut donc distinguer plusieurs périodes. Pendant l'une, le cours d'eau décrivait de grands

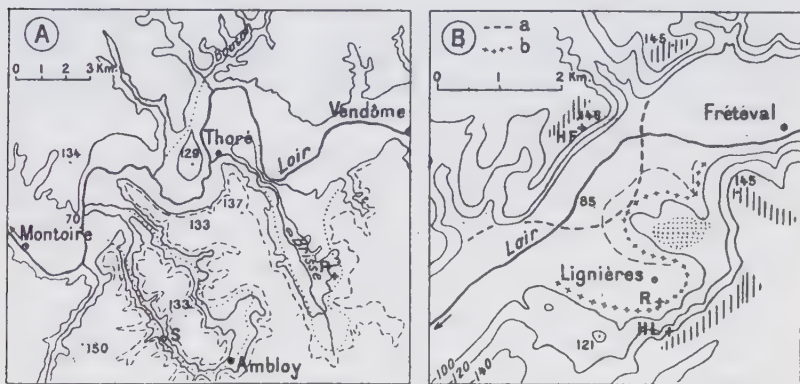


FIG. 1. — LA VALLÉE DU LOIR.

A. De Vendôme à Montoire. — Courbe de niveau de 100 m., en trait continu ; courbe de niveau de 120 m., en traits interrompus ; tracés d'anciens cours, en pointillé. — P, Pouline ; S, Sasnières. — Échelle, 1 : 300 000.

B. Ancien méandre de Lignières. — Équidistance des courbes, 20 m. ; courbe de 90 m., en traits interrompus. — a, ancien bord septentrional de la vallée calibrée ; b, ancien cours ; les traits verticaux indiquent la topographie de terrasse pour la terrasse de 55-60 m. ; le pointillé, la topographie de terrasse pour la terrasse de 15-20 m. — HF, Hauts-de-Fontaines ; HL, Hauts-de-Lignières ; R, Les Petites-Ruelles. — Échelle, 1 : 125 000.

méandres, dont l'évolution a été interrompue avant qu'un calibrage ne se produisit ; pendant l'autre, le cours d'eau a décrit de petits méandres, qui ont créé, par évolution complète, une vallée calibrée, dont le tracé s'assujettit à celui des grands méandres.

Des petits méandres, il ne reste plus à l'heure actuelle que la présence d'une vallée calibrée qui est leur œuvre. Un seul point fait exception. A Lignières¹ (fig. 1, B), la vallée a un aspect anormal : calibrée à 1 200 m. à peu près en amont à Fréteval et en aval à Saint-Firmin, elle s'élargit dans l'intervalle jusqu'à 2 200 m. : son bord septentrional est un arc de cercle à très grand rayon, l'arc des Hauts-de-Fontaines ; son bord méridional, un arc de cercle à rayon beaucoup plus petit, l'arc des Hauts-de-Lignières, à l'intérieur duquel apparaît

1. 1 : 200 000, 32, Tours ; 1 : 80 000, 94, Beaugency NO-SO.

un fragment de topographie de terrasse (terrasse de 15-20 m.)¹ à l'Est, une dépression humide en forme de méandre allongé à l'Ouest, la dépression des Petites-Ruelles. Le plateau qui domine la vallée atteint à quelque distance de part et d'autre une altitude de 155-160 m. ; plus près de la rivière, des surfaces aplanies s'y voient à 140-145 m., avec des sables fins et des limons à silex roulés ; Chaput² y a reconnu une topographie de terrasse (terrasse de 55-60 m.).

On peut reconstituer la suite des événements. Chaput a montré que l'on peut distinguer dans la vallée du Loir une série de phases de remblaiement avec formation de terrasses à 55-60 m., 35-40 m., 15-20 m., séparées par des phases de creusement, le tout vraisemblablement attribuable à une série de descentes du niveau de base entre des périodes de stabilisation. Nous pouvons ici montrer la relation avec l'évolution des méandres.

1° Le cours d'eau qui circulait à la surface du plateau à 140-145 m., niveau correspondant à la terrasse de 55-60 m., a déposé des alluvions sur une surface étendue, au delà même de l'emplacement de la vallée calibrée actuelle ; il décrivait sans doute de très grands méandres.

2° On retrouve ensuite la trace de méandres moindres ; à l'un d'eux est dû le grand arc en demi-cercle des Hauts-de-Lignièrès, dessiné par la courbe de niveau de 140 m. ; c'était le bord concave d'un méandre ; une série d'arcs de cercle analogues se montre en amont. Il y a donc eu réduction de l'ampleur des méandres et formation d'une nouvelle génération de méandres coulant un peu au-dessous de 140 m. Le premier phénomène a eu lieu lors de la période de creusement postérieure à la terrasse de 55-60 m. : les méandres se sont réduits par suite de l'augmentation de la pente. Le second phénomène a eu lieu pendant une période de stabilisation : il y a lieu de penser qu'elle correspond à la terrasse de 35-40 m., dont il ne reste pas de traces ici, mais qui a été reconnue plus en aval.

3° Pendant la période de creusement après la terrasse de 35-40 m. a eu lieu une nouvelle réduction de l'ampleur des méandres, et une nouvelle génération de méandres s'est constituée pendant une période de stabilisation. On peut, en effet, restituer autour de Lignièrès trois petits méandres (*b*, fig. 1, B) ; ils se sont formés à la surface de la terrasse de 15-20 m., dont l'un d'eux entoure encore un fragment, à un peu plus de 100 m. d'altitude. Le lit de ces méandres a la même largeur que la vallée calibrée d'amont et d'aval : nous avons là ces petits méandres auteurs du calibrage, conservés ici anormalement dans une partie de la vallée que le Loir a abandonnée³.

1. E. CHAPUT, *Recherches sur les terrasses alluviales de la Loire et de ses principaux affluents*, Lyon, 1917, p. 135.

2. E. CHAPUT, *ouvr. cité*, p. 194.

3. Sur la fig. 1, B, le bord méridional de cette vallée calibrée correspond à la courbe

Voici comment s'est produit le déplacement du cours d'eau. Les petits méandres ont évolué normalement jusqu'à recoupement ; les deux premiers (à l'amont) ont descendu régulièrement jusqu'à une altitude voisine de celle du lit majeur actuel, comme le montre la succession régulière des courbes de niveau 95 et 90 m. ; le méandre d'aval, le plus prononcé, s'est maintenu beaucoup plus longtemps, créant la dépression des Petites-Ruelles ; il a fini par être recoupé à son tour. Le résultat de ces recoupements a été la formation d'un méandre unique en arc de cercle, à convexité orientée vers le Nord, en sens inverse de l'arc plus ancien des Hauts-de-Lignières ; c'est ce méandre orienté vers le Nord, qui, évoluant à son tour, a créé, en mordant sur le versant de droite, l'arc de cercle à grand rayon des Hauts-de-Fontaine. Nous saisissons ici le processus qui aboutit à la reconstitution d'un grand méandre aux dépens de méandres plus petits et au *retournement d'un méandre*. Toute l'évolution à partir des petits méandres s'est faite pendant la période de creusement après la terrasse de 15-20 m. et la période de remblaiement consécutive.

Tout cours d'eau à méandres encaissés est, du fait de son encaissement même, *encadré* entre ses versants, qui font obstacle à l'évolution des méandres et la retardent. Lorsqu'il y a un calibrage d'une vallée, ce ne sont plus les méandres eux-mêmes qui sont encadrés, mais la vallée entière à largeur constante : c'est le cas extrême, et parfait, de l'encaissement. Dans ce cas, l'intérieur du cadre est tapissé d'alluvions, ce qui favorise la formation de petits méandres secondaires : le cours d'eau, travaillant en terrain meuble, attaque les berges, a une charge de matériaux très forte et alluvionne fortement son lit, ce qui entraîne des déplacements. Les méandres tendraient donc à se compliquer de plus en plus si un autre processus n'intervenait, le recoupement (nous avons vu le recoupement de petits méandres aboutir à la constitution d'un méandre simple plus ample et à un retournement) ; le phénomène peut se produire à tout moment par le jeu du déplacement normal des méandres, mais il est évidemment favorisé par l'augmentation de la pente au cours d'une période de creusement.

La vallée du Loir de Vendôme à La Chartre (fig. 2)¹. — En aval de Montoire, comme en amont, la vallée est calibrée. Mais elle a une allure différente. En premier lieu, elle s'élargit, non pas seulement progressivement, à mesure que des affluents lui arrivent, mais brusquement à Montoire. La carte géologique donne l'explication : il y a un changement de roche ; les versants ne sont plus entaillés dans la craie sénonienne, mais dans la craie marneuse et sableuse du Turonien, moins

de niveau de 140 m., le bord septentrional aux versants de la vallée actuelle à peu près sauf au Nord de Lignières où il a été indiqué par un trait épais interrompu (a).

1. 1 : 200 000, 32, Tours : 80 000, 93, Le Mans SE.

résistante. Une réapparition momentanée de la craie sénonienne à Tréhet (un peu en amont de La Chartre) se traduit par un rétrécissement. En second lieu, la vallée calibrée cesse de décrire de grands méandres ; elle est rectiligne dans son ensemble. Mais on peut reconstituer de grands méandres antérieurs. Si autour de Ternay on trace une courbe tangente aux points extrêmes de la courbe hypsométrique de 140 m., on voit de Couture à Montoire par Les Essarts et Saint-Martin-des-Bois se dessiner un grand arc de cercle : c'est la trace d'un ancien méandre (*b*, fig. 2). Plus en amont, un grand arc de rive concave se saisit, grâce au même procédé, de Montoire à Sasnières et Ambloy, mais on n'en voit que la moitié occidentale ; la partie orientale, qui devait courir d'Ambloy aux environs de Vendôme, n'est pas discernable, l'altitude du plateau tombant au-dessous de 140 m. Ces méandres successifs du Loir n'ont donc commencé à s'encaisser qu'en aval d'Ambloy ; en amont, ils restaient à l'état de méandres divagants à la surface du plateau remarquablement aplani à 130-135 m. Or le Loir à l'heure actuelle coule à 75 m. : ces anciens méandres sont en relation avec la terrasse de 55-60 m.

Ils ont subi de fortes modifications au cours de la période de creusement qui suivit. Si on n'en retrouve plus de traces pour le méandre de Ternay, il n'en est pas de même pour celui d'Ambloy (fig. 1, A). A l'intérieur de l'arc de cercle qu'il décrivait, on reconstitue aisément deux méandres de moindre ampleur, très allongés du Nord au Sud : l'un très bien conservé par Saint-Rimay, Houssai, Ambloy, puis le cours du ruisseau de Sasnières, l'autre par La Vove, Chanteloup, Pouline, puis le cours de la Brisse, petit affluent du Loir ; la carte à 1 : 200 000 les montre très bien, le premier encadré par la courbe de 120 m., le second par les courbes de 120 et 100 m. ; ils ont été recoupés, le second plus tard que le premier. Leur altitude montre qu'ils s'étaient formés sur la terrasse de 35-40 m. (altitude absolue : 110-115 m.).

Un autre méandre correspondant à la même terrasse se voit en aval un peu au Nord-Ouest de Poncé, faisant le tour de la butte des Saullaies (un peu plus de 100 m. ; le point coté 96 de la carte à 1 : 80 000 n'est pas au sommet) ; ici Chaput¹ a reconnu la présence d'alluvions anciennes du niveau de 35-40 m., sans les mettre en relation avec un méandre. Autour de cet ancien méandre, on peut reconstituer un ancien versant concave, dessiné par les courbes de 100 et 120 m., fragment de cadre de vallée encaissée (*c*, fig. 2). Ce méandre a été lui aussi recoupé par la suite, car il est hors du cadre de la vallée calibrée.

Celui-ci s'est constitué en deux temps (fig. 2).

1. E. CHAPUT, *ouvr. cité*, p. 165.

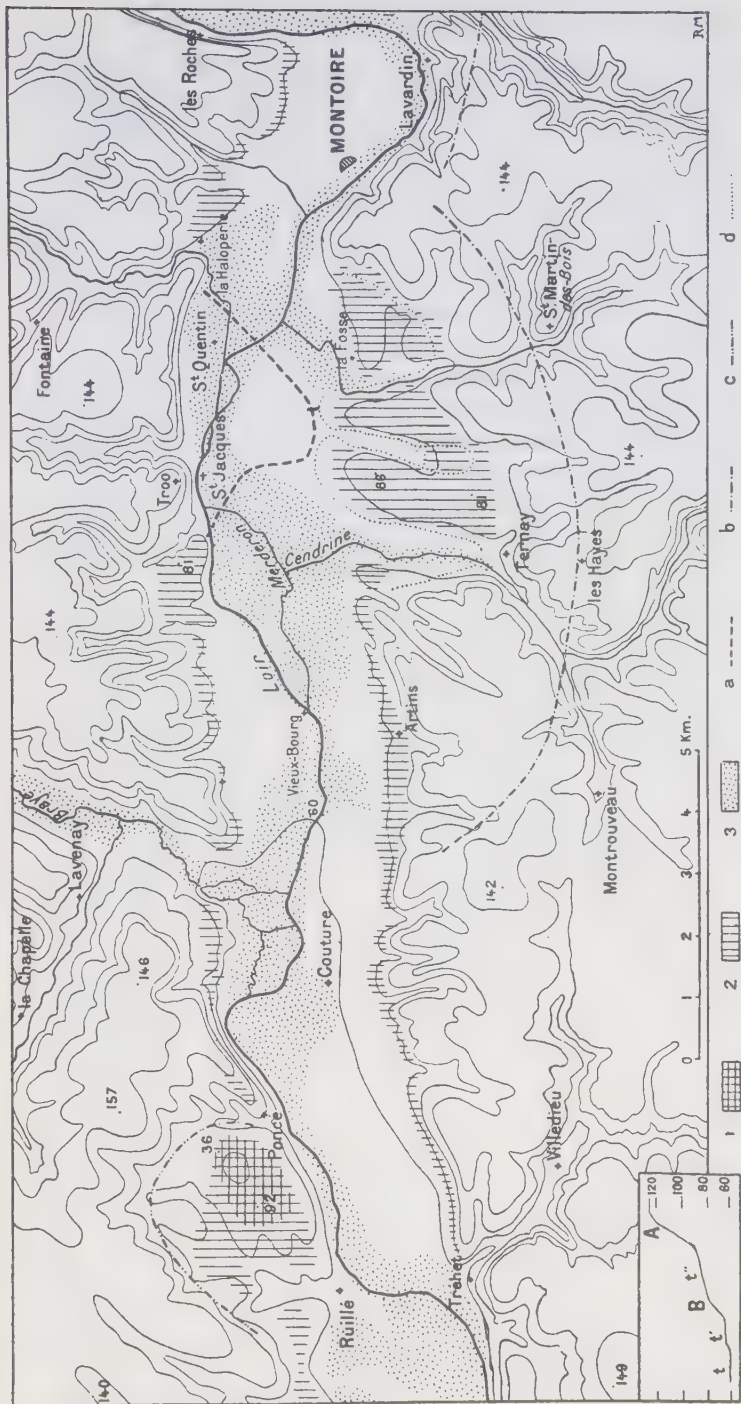


FIG. 2. — LA VALLÉE DU LOIR EN AVANT DE MONTOIRE. — Échelle, 1 : 120 000.

1, Terrasse de 35-40 m. ; 2, Terrasse de 15-20 m. ; 3, Alluvions modernes ; la terrasse de 6-8 m. a été laissée en blanc. — a, Limite Nord de la vallée calibrée correspondant à la terrasse de 15-20 m. ; b, Arc de cercle de méandre correspondant à la terrasse de 55-60 m. ; c, Arc de cercle de méandre correspondant à la terrasse de 35-40 m. ; d, Ancien cours, à l'intérieur de la même vallée calibrée. — Équidistance des courbes, 20 m.

CARTON : Coupe N-S du versant méridional un peu à l'Ouest d'Ardens, montrant les deux cadres (A, B), la terrasse de 15-20 m. (t'), celle de 6-8 m. (t'') et les alluvions modernes du Loir (t). — Hauteurs exagérées dix fois.

1^o Un premier calibrage s'est fait sur toute la longueur de la vallée jusqu'au contact des pentes crayeuses et des alluvions de la terrasse de 15-20 m. ; tous les témoins de celle-ci sont en effet à l'intérieur du cadre dessiné par les premières pentes crayeuses ; à Artins par exemple¹, les alluvions anciennes de ce niveau sont à 81 m. (le Loir, à 61 m.), le plateau au-dessus de la terrasse, à 120-137 m. Notre croquis (fig. 2) montre la répartition de ces témoins alluviaux. Ils se voient sur les deux flancs de la vallée, sauf entre Troo et La Haloperie ; mais en face ils tapissent à 80-88 m. la dépression en arc de cercle de Ternay : la vallée calibrée décrivait ici un méandre qui, postérieurement, a été recoupé avec retournement, si bien que le cours d'eau est venu entailler son versant Nord, créant peu à peu l'abrupt actuel en arc de cercle entre La Haloperie et Troo (on discerne, comme à Lignièrès, grâce à l'émigration du cours d'eau vers le Nord qui les a préservés de la destruction, les anciens petits méandres (*d*, fig. 2) auteurs du calibrage² ; deux affleurements du substratum crayeux, en plein milieu des alluvions, à la limite des terrasses de 15-20 m. et de 6-8 m., correspondent aux sommets de deux boucles).

2^o Au-dessous de la terrasse de 15-20 m. est une terrasse de 6-8 m.³, à laquelle correspond un nouveau calibrage : les pentes qui la dominent, sauf entre la Haloperie et Troo, sont en effet entaillées dans les alluvions du niveau 15-20 m. Les versants de la vallée du Loir sont faits de deux cadres superposés, le plus bas, qui est le plus récent, légèrement rétréci par rapport à l'ancien (voir le profil, fig. 2). Au Nord de Ternay, la rectification du cours par recoupement de l'ancien méandre met exceptionnellement un grand intervalle entre les deux cadres : le plus bas court en ligne droite de La Fosse à Artins, le plus haut décrit un arc de cercle dont Ternay occupe le sommet. La distinction des deux cadres est ici évidente.

La vallée actuelle enfin est entaillée dans la terrasse de 6-8 m. : la localisation des alluvions récentes sur la carte la révèle au premier coup d'œil. Il s'y forme de-ci de-là de petits méandres, qui évoluent normalement ; on voit, par exemple, un méandre abandonné à Couture.

L'étude de cette section du Loir nous a permis de préciser les phases du développement des méandres encaissés. On saisit, en rapport avec les étapes du creusement, non seulement, comme en amont de Vendôme, la formation de plusieurs générations de méandres, mais encore la création de calibrages successifs, chacun avec son cadre

1. E. CHAPUT, *ouvr. cité*, p. 136. « Le Plat d'Étain » de Chaput est le bourg actuel de la commune d'Artins, antérieurement au lieu dit aujourd'hui « Le Vieux-Bourg ». La nomenclature de la carte géologique, adoptée par Chaput, correspond à l'état ancien.

2. La limite septentrionale de l'ancienne vallée calibrée est indiquée sur la fig. 2 par un gros trait interrompu (*a*).

3. E. CHAPUT, *ouvr. cité*, p. 136.

particulier. L'histoire d'une vallée à méandres encaissés est une histoire complexe, dont on ne peut rendre compte qu'en la suivant dans ses différentes phases.

Rapports entre une rivière à méandres encaissés et son cadre. —

Une rivière coulant sur une nappe alluviale pourra en s'encaissant atteindre le substratum plus dur. Davis¹ a montré les effets sur le développement des méandres de la rencontre, par érosion d'un cours d'eau, d'un éperon de roche en place sous les alluvions. Dans certains cas, le revêtement alluvial peut disparaître presque complètement ; les méandres s'impriment dans le substratum, et les éléments pour reconstituer leur évolution font défaut². Dans une vallée calibrée, le plus souvent, le fond de la vallée est une nappe alluviale (ou plusieurs nappes superposées), le cadre est constitué par deux versants de roche en place plus dure. Le cours d'eau aura tendance à se déplacer sur le fond alluvial par glissement latéral, plutôt que d'entailler son cadre résistant : la vallée est emprisonnée dans son cadre, ce qui favorise la conservation de celui-ci. En certains cas cependant, le cours d'eau mordra sur son cadre, le modifiant et l'élargissant localement.

Il en sera ainsi toutes les fois que les déplacements du cours d'eau amèneront l'un de ses méandres à lécher les bords mêmes du cadre : un arc de rive concave se créera, qui se développera aux dépens de la roche dure, tant que le cours ne se modifiera pas. Nous en avons vu des exemples, à Lignières et à Ternay, où il y a eu retournement de méandres, un arc concave récent faisant face à un arc plus ancien.

La notion du retournement des méandres permet d'expliquer un fait fréquent dans les vallées à méandres encaissés, la présence sur les deux versants d'arcs de rive concave se faisant face et constituant deux systèmes contradictoires. Le plus bel exemple est celui de la Seine inférieure en aval de Duclair, avec ses arcs inverses se faisant face. Le général Berthaut³, que cette disposition a frappé, y a vu la trace de deux systèmes de méandres ou plutôt de vallées calibrées successives ; mais il reste impossible de reconstituer, en acceptant ses tracés, l'évolution d'un système à l'autre ; l'explication surtout est inapplicable au méandre le plus en amont, celui de Caudebec (ou de la

1. W. M. DAVIS, *River terraces in New England*, dans : *Geographical Essays*, Boston..., s. d., p. 514-586. — Résumé : EMM. DE MARTONNE, *ouvr. cité*, p. 576 et fig. 224.

2. C'est le cas de la vallée de l'Aulne entre Châteauneuf-du-Faou et Châteaulin (voir : R. MUSSET, *Notes sur l'évolution des cours d'eau*, V, *La vallée de l'Aulne entre Châteauneuf-du-Faou et l'embouchure*, qui sera publié dans le t. VII, 1927, du *Bull. de la Soc. géologique et minéralogique de Bretagne*) et de la Meuse ardennaise. On peut parfois suppléer au défaut de terrasses alluviales grâce à la présence de petites surfaces aplanies (terrasses topographiques) aux mêmes niveaux.

3. G^{ral} H. BERTHAUT, *Topologie, étude du terrain*, Paris, 1911, 1 vol. et 1 album de planches, p. 435 et pl. 136 ; nous renvoyons au texte pour le détail de l'explication imaginée par cet auteur.

forêt de Brotonne), que le général Berthaut n'a pas envisagé, où les divers niveaux d'alluvions anciennes sont bien conservés, à l'intérieur de l'arc méridional, alors qu'elles auraient dû être balayées par le dernier des systèmes de méandres envisagés. Chaput¹ a reconstitué les tracés successifs de la Seine à l'intérieur de ce méandre en les mettant en relation avec les niveaux de terrasses, le retournement du méandre est visible, et le processus est exactement le même que celui que nous avons décrit à Lignièrès (voir fig. 3, A ; comparer fig. 1, B).

Le cadre sera également entaillé toutes les fois que sa résistance se trouvera localement amoindrie.

C'est le cas lorsque la rivière principale est longée à faible distance par une autre rivière. La cloison intermédiaire est abaissée par recouplement des versants et offre par suite une moindre résistance, ce qui permet aux méandres un développement plus rapide.

Un cas est fourni par le grand méandre de la Meuse près de Chooz² (fig. 3, B), anormalement développé, beaucoup plus que les deux méandres voisins restés normaux, entaillés dans les mêmes terrains, celui d'Aubriveres en amont, celui de Charlemont en aval. Les trois méandres ont circulé à un moment donné dans une vallée encadrée, que limitent à peu près à l'heure actuelle (sauf sur l'emplacement du méandre de Chooz) les courbes de niveau de 200 et 220 m. Mais, à proximité, parallèlement à la Meuse, coulait la Houille. Dans la section où Meuse et Houille étaient le plus voisines, la cloison abaissée a été attaquée plus rapidement, et le méandre de Chooz a débordé son cadre, entre Chooz et Landrichamps (il s'est en même temps dédoublé au cours de l'évolution). L'état actuel de la presqu'île un peu plus large entre Houille inférieure et Meuse, au Nord de Charnois, permet de se rendre compte de la manière dont une cloison entre cours d'eau s'abaisse et s'amincit.

Deux autres exemples s'observent sur la Meuse ardennaise, le méandre de Fumay³ (fig. 3, D), construit aux dépens de la cloison entre la Meuse et le ruisseau du moulin Labotte ; le méandre de Braux-Lévresy⁴ (fig. 3, H), immédiatement en amont du confluent de la Semois ; ici, c'est la proximité de la Semois d'une part, de la Goutelle de l'autre, qui a favorisé le développement du méandre.

On peut citer encore le méandre de l'Orne à Saint-Philbert-sur-Orne⁵ (fig. 3, E), qui s'est développé aux dépens de la cloison entre

1. E. CHAPUT, *Recherches sur les terrasses alluviales de la Seine entre la Manche et Montereau* (Bull. des Services de la Carte géologique de la France, XXVII, 1922-1923, n° 153, p. 17-23, fig. 3-4 et pl. II). — Carte à 1 : 200 000, 8, Abbeville, et 15, Rouen ; 1 : 80 000, 19, Yvetot SE-SO, et 31, Rouen, NO-SO.

2. 1 : 200 000, 10, Mézières ; 1 : 80 000, 15, Givet NO.

3. 1 : 200 000, 10, Mézières ; 1 : 80 000, 15, Givet SO.

4. 1 : 200 000, 10, Mézières ; 1 : 80 000, 15, Givet SO, et 24, Mézières NO.

5. 1 : 200 000, 14, Caen ; 1 : 80 000, 45, Falaise SO.



FIG. 3. — RAPPORTS ENTRE UNE RIVIÈRE À MÉANDRES ENCAISSÉS ET SON CADRE.

A. Méandre de la Seine à Caudebec-en-Caux, d'après E. Chaput : à gauche, terrasses alluviales ; à droite, anciens cours de la Seine (C, Caudebec ; 1, terrasse de 55 m. ; 2, terrasse de 30-35 m. ; 3, terrasse de 15 m. ; 4, Alluvions modernes ; a, cours de la Seine à l'époque de la terrasse de 55 m. ; b, id., à l'époque de la terrasse de 30-35 m. ; c, id., à l'époque de la terrasse de 15 m. ; d, cours actuel). — B. Méandre de la Meuse à Chooz (Ch^t, Charlemont ; C, Charnois ; L, Landrichamps). — C. Méandre de la Sarthe à Malicorne (M, Malicorne). — D. Méandre de la Meuse à Fumay (F, Fumay ; L, Moulin Labotte). — E. Méandres de l'Orne à Saint-Philbert-sur-Orne (en traits interrompus, l'ancien cours de la Baise). — F. Ancien méandre de la Marne à Gudmont (G, Gudmont). — G. Méandre de la Meuse à Revin : à gauche, état actuel (A, Auchamps ; B, Bouverie) ; à droite, état avant la formation du méandre (fig. schématique ; les hachures sont purement figuratives). — H. Méandre de la Meuse à Braux-Lévresy (B, Braux ; L, Lévresy). — I. Méandre de l'Orne à Thury-Harcourt : à gauche, état actuel ; à droite, état avant la formation du méandre (fig. schématique ; hachures purement figuratives).

Équidistance des courbes : 100 m. pour les fig. B, D, G, H ; 40 m. pour les fig. C, E, F, I. — Courbes intermédiaires, en traits interrompus. — Echelle : A, B, C, D, F, H, 1 : 300 000 ; E, I, 1 : 120 000 ; G, 1 : 150 000.

l'Orne et la Baise, jusqu'à capturer le cours inférieur de celle-ci, réduit à l'état de vallée morte ; l'ancien méandre de la Marne à Gudmont¹ (fig. 3, F), créé de toutes pièces dans la cloison entre Marne et Rognon et qui était sur le point de capturer celui-ci, quand le méandre a été recoupé et réduit à l'état de méandre mort.

Une série de confluences d'affluents perpendiculaires au cours d'eau principal produira le même effet. L'abaissement, par recoupe-ment des versants, des lanières entre affluents et fleuve principal crée une zone de moindre résistance. Ainsi s'explique, par exemple, l'ex-traordinaire allongement du méandre de la Sarthe à Malicorne² ; deux ruisseaux, le Loyer et le Ribou, viennent confluer au sommet même du méandre, près de Malicorne (fig. 3, C).

Le méandre de la Meuse à Revin³ (fig. 3, G) est un autre cas plus complexe. Le plateau ardennais domine là une petite dépression dont le bord occidental forme un demi-cercle complet, que limite la courbe de niveau de 200 m. ; c'est la trace d'un ancien méandre unique ; la Meuse actuellement décrit dans la dépression, non plus un, mais deux méandres, celui de Bouverie et celui de Revin, chacun présentant le contraste classique entre rive concave et rive convexe. Primitivement, la Meuse coulait en décrivant un méandre anguleux, comparable au méandre immédiatement en amont, celui d'Auchamps, et de même ampleur. Mais celui de Revin recevait trois affluents ; il s'est développé peu à peu aux dépens des crêtes intermédiaires basses ; il en est résulté un grand méandre, qui a créé l'arc de rive concave oriental en demi-cercle, en s'encaissant de plus en plus ; plus tard est survenue une période de remblaiement qui a comblé le fond de la dépression ; sur la nappe alluviale s'est dessinée une seconde génération de méandres, représentée par deux méandres plus petits⁴, qui ont évolué séparément. Celui d'aval longe l'ancien bord concave du grand méandre antérieur ; celui d'amont a entaillé son cadre, créant

1. 1 : 200 000, 26, Troyes ; 1 : 80 000, 83, Chaumont NE.

2. 1 : 200 000, 31, Angers ; 1 : 80 000, 92, La Flèche NE-SE (Malicorne avait tiré de cette confluence son nom ancien de *Condare* ; voir : L. BESZARD, *Étude sur l'origine des noms de lieux habités du Maine*, Paris, 1910, p. 6). — Un excellent exemple d'une évolution de « méandre de confluence » à son début est fourni par le méandre de Givors (1 : 200 000, 53, Lyon ; 1 : 80 000, 168, Lyon SO-SE). De Sérézin à Condrieu, la vallée épigénétique du Rhône, mordant sur le Massif Central, se rétrécit ; à Givors seulement elle s'élargit ; elle formait là un coude, qui, grâce à la double confluence du Caron et du Gier, s'est transformé en méandre (aujourd'hui relativement réduit), développé par entaille du cadre abaissé. Un peu en aval, on constate un cas analogue à Vienne, où le méandre est moindre, les affluents étant plus faibles.

3. 1 : 200 000, 10, Mézières ; 1 : 80 000, 15, Givet SO.

4. Le dédoublement de méandres est fréquent ; on l'observe plus en aval sur la Meuse à Chooz ; nous avons noté le même phénomène, pendant l'évolution entre état primitif et état actuel, sur le Loir à Lignéres et à Ternay, sur la Seine inférieure à Caudébec-en-Caux. Des cas de dédoublement plus complexes sont visibles près de Saint-Philbert-sur-Orne et sur l'Aulne près de Lotehy (en amont de Châteaulin ; 1 : 200 000, 21, Brest ; 1 : 80 000, 75, Châteaulin NO).

au Nord-Est de Bouverie, et exactement en sens inverse, un petit arc de cercle de rive concave ; son travail a été d'ailleurs favorisé par la présence d'une cloison abaissée entre lui et le cours de la Meuse plus en aval ; aussi est-il plus avancé au point où la cloison était le plus mince, au droit de Revin, où il entaille non plus les roches dures du cadre, mais des alluvions : c'est là, à Revin même, que le recoupement semble proche.

A Thury-Harcourt¹ (fig. 3, I), l'Orne décrit un méandre très accusé, profondément encaissé, auquel rien ne ressemble dans cette section du cours. Il a été créé de toutes pièces à la faveur d'une double confluence, localisée au sommet d'une courbe peu accusée du cours primitif. Le recoupement du méandre actuel, qui paraît très proche (et se serait sans doute produit sans la présence de l'homme), rétablirait à peu près le cours primitif².

Il y a donc lieu, dans l'étude des méandres encaissés, d'attacher une importance particulière aux étapes du creusement, à la constitution de cadres successifs, pouvant aboutir au type de cadre le plus parfait, qui est la vallée calibrée ; bien des anomalies locales trouveront leur explication dans un dédoublement, un retournement ou un recoupement de méandre, dans le développement de « méandres de vallées parallèles » ou de « méandres de confluences ». L'évolution d'une rivière à méandres, trop étudiée en général en ne considérant que le point de départ et le point d'arrivée, l'état primitif — ou considéré comme tel — et l'état actuel, est un ensemble complexe de phénomènes, qui doit être résolu en phases, toutes les fois que faire se peut³.

RENÉ MUSSET.

1. 1 : 200 000, 14, Caen ; 1 : 80 000, 45, Falaise NO.

2. Autre exemple de méandre de confluence : l'ancien méandre, anormalement développé, de la Saône à Vaise (le « trou de Vaise »). 1 : 200 000, 53, Lyon ; 1 : 80 000, 168, Lyon NO-NE.

3. Les cas les plus difficiles sont ceux où l'encaissement étant très prononcé, où la dégradation des versants ayant été intense, les traces des stades intermédiaires ont disparu, où, en particulier, la reconstitution des cadres primitifs est devenue à peu près impossible. Ce paraît bien être le cas de la Meuse entre Mézières et Givet ; la carte fait soupçonner l'existence d'anciens cadres, notamment à 400 m. et 200 m. environ, mais l'attaque des versants a été si prononcée que ce ne peut être là qu'une hypothèse. Les cours d'eau très profondément encaissés sont le moins favorables à l'étude des méandres ; or, comme leur cas est le plus frappant, ce sont eux qu'on est porté à examiner de préférence.

LA HAUTE-BRIE¹

RELIEF ET RÉGIONS NATURELLES

(Pl. IX.)

Basse-Brie et Haute-Brie. — Au sortir de Paris, les lignes de Mulhouse et de Lyon montent sur le plateau briard. Sur une nappe presque horizontale de meulières et d'argile, s'étendent les terres à céréales. Le regard suit la haie monotone des peupliers de la grand' route et s'arrête sur le mur blanc de la grosse ferme isolée. La forêt barre partout les horizons rectilignes. Brusquement, elle interrompt les labours, percée de routes régulières et droites comme les allées d'un jardin à la française. Parfois, au-dessus de la plaine, émerge à peine un monticule sableux que signale une tour ou une église.

Au Nord-Est d'une ligne joignant Esbly à Donnemarie-en-Montois, le paysage briard change de caractère. Le relief qui, jusque-là, ne dépassait guère au Nord 110 mètres, au Sud 140 m., se relève par ressauts successifs jusqu'à la Montagne de Reims : la meulière de Brie y culmine à 287 m. Les vallées, dans le Sud-Ouest de la Brie, sont rares ; elles ne s'enfoncent guère plus bas que les marnes et les calcaires de la série du gypse.

Au Nord-Est, au contraire, elles se multiplient, creusées profondément dans des terrains très variés dont l'échelle stratigraphique se modifie rapidement d'un point à un autre. La surface du plateau perd son aspect tabulaire : le rythme de la succession des bois et des cultures se modifie sans cesse ; l'aspect bocager alterne avec la forêt et les grands espaces découverts. La route monte et descend constamment.

Ces modifications du paysage correspondent le plus souvent à des variations de la structure du sous-sol ; elles caractérisent de véritables petites sous-régions naturelles. Les nuances qui créent leur diversité contrastent avec l'uniformité d'aspect de la partie basse du plateau.

Ainsi s'opposent la *Haute* et la *Basse-Brie*. Mais leur différence de structure n'a été mise en valeur dans la topographie que par l'action de plusieurs cycles d'érosion successifs².

1. Résumé d'un travail fait à l'Institut de Géographie de l'Université de Paris.

2. Voir les cartes géologiques à 1 : 80 000 de Meaux (49), Provins (66), Châlons (50), Arcis (67). (Ces deux dernières cartes ne se raccordent pas avec les premières.) La carte à 1 : 200 000, Paris (16), Châlons (17), Melun (25), Troyes (26), donne une bonne idée d'ensemble. L'atlas cantonal du département de la Marne (1 : 50 000, donne la topographie en courbes de niveau de 10 en 10 m., d'après les minutes de la carte d'État-Major. Nous avons, pour les départements de l'Aisne et de Seine-et-Marne, consulté les minutes à 1 : 40 000 de la carte d'État-Major, dont une partie a été publiée à 1 : 20 000 ; nous avons utilisé très avantageusement sur le terrain une feuille à 1 : 100 000

I. — CONDITIONS

GÉNÉRALES DU RELIEF

Structure de la Haute-Brie (fig. 1). — Sans parler de nombreuses subdivisions stratigraphiques basées sur les formes fossiles et que les géologues remanient constamment, l'échelle stratigraphique de la Haute-Brie comprend les faciès lithologiques les plus variés dont on doit rappeler ici les principaux termes. On a successivement de haut en bas :

préparée en vue de la guerre par le Service cartographique royal de Prusse (en deux couleurs, avec des courbes de niveau de 10 en 10 m.).

Bibliographie géologique, très abondante ; voir : P. LEMOINE, *Géologie du Bassin de Paris*, Paris, 1911 ; R. ABRARD, *Le Lutétien du Bassin de Paris* (thèse de doctorat), Paris, 1927. — Les couches les plus récentes, relativement pauvres en fossiles ont surtout été étudiées dans les *Annales des Services techniques d'hygiène de la ville de Paris*, principalement par M^r GUILLERD (1912, p. 148, et 1922, p. 53).

Les archives de l'Observatoire de Montsouris nous ont fourni des renseignements précieux sur les phénomènes karstiques. Nous avons utilisé aussi le « Travail des sources », dressé dans chaque arrondissement par les Ingénieurs de l'Etat.

Nous devons remercier ici spécialement M^r GUILLERD, ingénieur en chef de la ville de Paris, et M^r VERLINGUE, chef de bureau au Ministère des Travaux publics, et en général les fonctionnaires des Ponts et Chaussées qui se sont mis à notre disposition pour nous communiquer des renseignements souvent inédits.

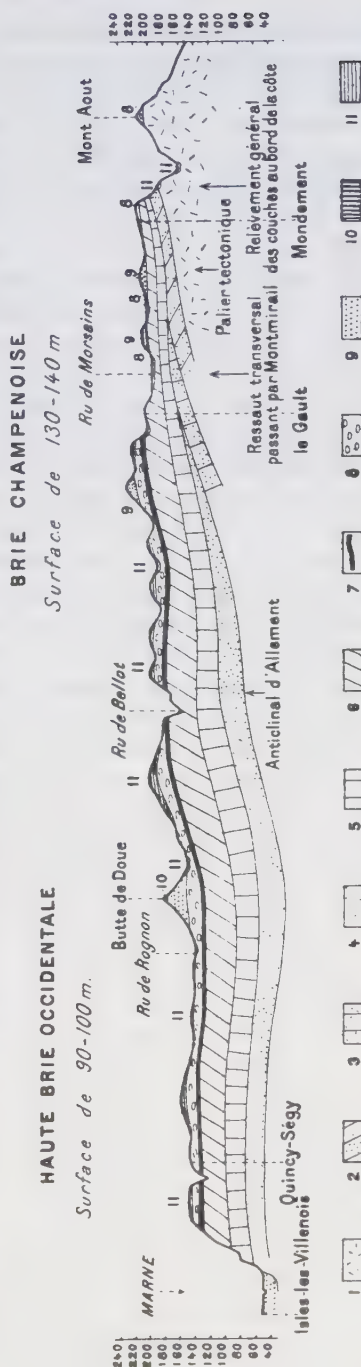


FIG. 1. — COUPE GÉOLOGIQUE ONO-ESE A TRAVERS LA BRIE, DE ISLES-LES-VILLENOIS A MONDEMENT.

1, Craie. — 2, Sables et argiles de l'argile plastique. — 3, Sables lutétiens. — 4, Sables de Beauchamp. — 5, Travertin de Saint-Ouen. — 6, Marnes du gypse. — 7, Argiles vertes. — 8, Meulieres et argile de Brie. — 9, Sables de Fontainebleau. — 10, Meulieres de Beauce. — 11, Limons et alluvions. — Échelle des hauteurs, 1 : 10 000 ; des longueurs, 1 : 500 000.

La *meulière de Beauce*, qu'on ne trouve en place qu'à Doue (débris dans la région de Montmirail) ; — les *sables de Fontainebleau*, soit en place, soit remaniés, souvent gréseux, toujours à l'état de témoins isolés ; épaisseur : 30 m. environ ; — la *meulière de Brie* emballée dans l'argile ; sa dureté et son épaisseur (5 à 10 m.) augmentent irrégulièrement du Sud-Ouest au Nord-Est ; — l'*argile verte* (2 à 5 m.), qu'on ne trouve plus au bord de la côte de Champagne ; — la *série du gypse* (30 à 40 m.), très complexe, plus marneuse au Nord, plus calcaire au Sud ; — le *travertin de Saint-Ouen*, qui forme au Nord-Est la principale couche résistante, 8 à 15 m. ; — les *sables de Cuise*, confinés dans la partie Nord-Ouest, 30 m. environ ; — la *série du calcaire grossier*, très complexe, dont le rôle géographique diminue du Nord-Ouest au Sud-Est (15 à 25 m.) ; — les *sables du Soissonnais*, qui ne dépassent guère la Marne au Sud (10 à 30 m.) ; — la *série de l'argile plastique* qui, suivant les régions, présente les faciès les plus différents (30 à 45 m.) ; — le *calcaire pisolithique*, qui joue un rôle important, mais très localisé (45 m.).

Le tout repose sur la *craie* friable de Meudon, qui constitue la partie inférieure de la côte de Champagne.

Dans cette région, les ondulations dont la craie est affectée sont orientées de l'Est à l'Ouest ; elles se propagent très nettement, mais avec moins d'intensité, dans toutes les couches supérieures. Elles se traduisent par des variations d'altitude du toit de la craie, qui ne dépassent pas 50 m. de hauteur sur une largeur de 5 à 6 km.

L'ensemble forme une zone synclinale entre l'anticlinal de la Montagne de Reims, au Nord, et un relèvement général de la craie, dans la région de Provins. Au Nord de la Montagne de Reims, s'étend une seconde zone synclinale, limitée au Nord par un relèvement général de la craie, dans la région de Laon.

La zone synclinale de Haute-Brie comprend une série d'ondulations secondaires dont les principales sont :

L'anticlinal de la Montagne de Reims ; — le synclinal de la vallée de la Marne, passant par Épernay ; — l'anticlinal d'Avize ; — le synclinal du Petit-Morin ; — l'anticlinal d'Allement (au Nord de Sézanne) ; — le synclinal du Grand-Morin.

Ces ondulations s'ennoyent vers l'Ouest. Leur axe ne s'abaisse pas de façon régulière, mais par ressauts successifs. C'est ainsi que, le long de la ligne Épernay-Sézanne, la pente des couches éocènes s'accroît brusquement en remontant vers l'Est.

À l'Ouest de ce ressaut, s'étend un palier presque horizontal. Puis la pente des couches s'accroît de nouveau le long d'une ligne passant par Châtillon-sur-Marne, Montmirail, Esternay et Provins.

À l'Ouest de cette ligne, la topographie souterraine devient plus confuse. Les ressauts de pente s'atténuent, mais déterminent encore

des limites d'extension de faciès et des variations subites d'épaisseur des couches (par exemple, en ce qui concerne les sables de Cuise ou la série du gypse). Mais les grandes lignes structurales perdent leur continuité.

Dans la Basse-Brie, les mouvements tectoniques deviennent difficilement perceptibles et n'ont guère de retentissement dans la structure générale.

Caractère général du modelé. — La superposition variable des éléments géologiques les plus différents, qui caractérise au contraire la Haute-Brie, aurait dû, semble-t-il, y multiplier dans la topographie les formes structurales. Cependant, si l'on entend par surface structurale le toit déblayé d'une couche résistante, nous n'en connaissons ici que de très rares exemples. Le modelé de détail recoupe sous des angles variés toutes les couches résistantes. Ainsi le plateau situé au Sud-Est de Château-Thierry peut paraître, sur une carte à 1 : 200 000, une surface horizontale à partir de la courbe de 220 m.¹ En fait, le terrain ne montre que des vallées évasées creusées indifféremment dans le limon, la meulière de Brie, l'argile verte et les marnes de la série du gypse entre lesquelles subsistent des crêtes arrondies d'altitude variable. Les ruptures de pentes ne sont pas déterminées par des corniches tabulaires, mais ondulent constamment en tranchant obliquement les couches géologiques. Le relief de la Haute-Brie paraît donc déterminé par le développement plus ou moins avancé d'une ou plusieurs surfaces d'érosion.

Ces surfaces sont souvent recouvertes de limons et d'alluvions quaternaires dont l'épaisseur variable peut atteindre et dépasser 5 m., mais le ruissellement peut avoir fait disparaître le dépôt fluvial. En parlant de surfaces d'érosion, il est donc entendu que nous voulons désigner des surfaces sculpturales remblayées dans leur partie inférieure.

De Port-à-Binson à Épernay s'étend un replat très net compris entre 90 à 100 m. au-dessus de la plaine alluviale de la Marne². Quand on le parcourt, on a l'impression d'être dans une vallée suspendue au-dessus de la vallée actuelle. Il est modelé dans des matériaux très meubles en général, principalement dans les formations sableuses du calcaire grossier et de l'argile plastique, limoneux et couvert de cultures. Sur le versant Sud, à Œilly, le thalweg d'un ancien méandre a été conservé avec un fragment recoupé de la rive interne.

1. Voir reproduction dans EMM. DE MARTONNE, *Traité de Géographie physique*, 4^e éd., t. II, p. 527.

2. Nous rapportons naturellement les altitudes relatives à la surface du lit majeur de la Marne actuelle, qui, d'Épernay à Esbly, s'abaisse de 65 à 45 m. avec une pente moyenne de 0 m. 16 cm. par km. Celle-ci atteint son maximum dans les méandres compris entre Château-Thierry et La Ferté-sous-Jouarre (0 m. 227 par km.).

En aval de Port-à-Binson, ce gradin régulier est remplacé par des surfaces doucement inclinées et tranchées brusquement par une rupture de pente à 100 m. environ au-dessus de la plaine de la Marne. Elles recouvrent les couches plus diverses : le travertin de Saint-Ouen dans la région de Dormans, les marnes et les calcaires de la série du gypse auprès de Château-Thierry, la meulière de Brie auprès de La Ferté-sous-Jouarre.

Plus bas une pente raide constitue la plus forte dénivellation des versants et s'arrête brusquement à 35 m. environ au-dessus de la Marne.

Un nouveau replat s'étend, dont la largeur atteint parfois plusieurs centaines de mètres, presque horizontal et terminé de façon abrupte par une nouvelle rupture de pente qui n'est jamais à moins de 30 m. au-dessus de la Marne. Très continu depuis Meaux jusqu'à Épernay, il tranche toute l'échelle stratigraphique de la Haute-Brie à partir de la série du gypse sans jamais s'abaisser ni disparaître. On pourrait le suivre en Champagne jusqu'à Vitry-le-François. De petites vallées perpendiculaires au cours du fleuve le découpent, sèches pour la plupart et plus ou moins rapprochées selon la nature du sous-sol ; celle-ci reste sans influence sur l'altitude des témoins du replat. Il s'agit donc bien d'une surface d'érosion tantôt taillée dans la roche en place, tantôt formée par des alluvions à gros éléments, toujours couverte d'un limon fertile.

Beaucoup moins net est un replat situé entre 55 et 60 m. environ, au-dessus du fond de la vallée. On le distingue surtout dans la partie externe des grands méandres : à Mont-Saint-Père, à Reuilly, près de La Ferté-sous-Jouarre. Son rôle géographique est très faible.

On peut en dire autant d'un replat situé entre 10 et 15 m. environ au-dessus de la plaine alluviale. Dans la région de Château-Thierry, par exemple, il tranche les sables de l'argile plastique. A Mézy il est constitué par des alluvions de remblaiement. Il est en général limoneux et cultivé.

On ne peut s'empêcher de remarquer la coïncidence des altitudes relatives de ces replats avec celles des terrasses alluviales relevées le long de la Seine par M^r Chaput¹ et dont l'âge quaternaire est nettement fixé pour les niveaux inférieurs.

Ainsi, de La Ferté-sous-Jouarre à Épernay, se développe un type de vallée à versants gradués, avec zones de cultures bien tranchées. Au-dessus des terres inférieures couvertes de vergers et de moissons, se dressent des pentes abruptes et sèches, boisées au Sud, surtout

1. E. CHAPUT, *Recherches sur les terrasses alluviales de la Seine entre la Manche et Montoreau* (Bull. Serv. Carte Géol. France, t. 27, n° 153, 142 p., 22 fig., 5 pl., 1924) ; *Les principales phases de l'évolution de la vallée de la Seine* (Ann. de Géogr., XXXVI, 1927).

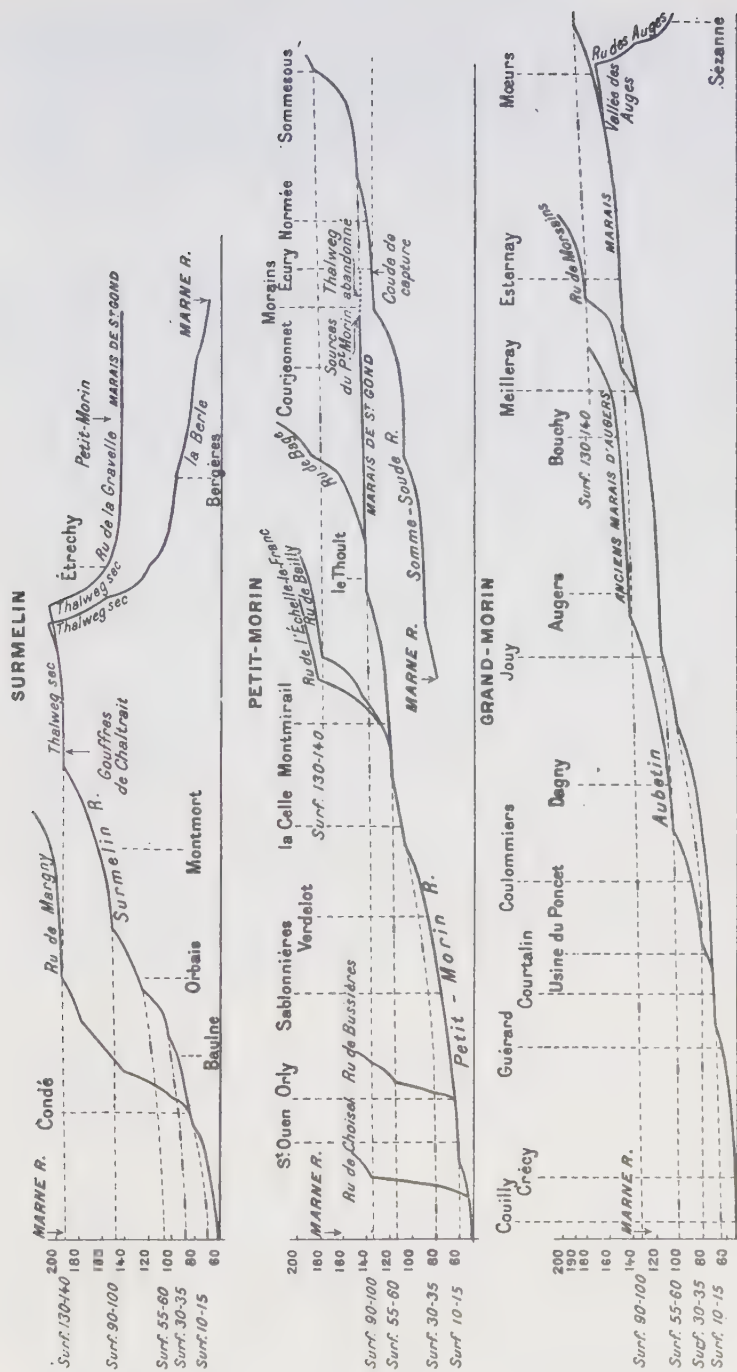


FIG. 2. — PROFILS DU SURMELIN, DU PETIT-MORIN ET DU GRAND-MORIN.
Échelle des longueurs, 1 : 600 000 ; des hauteurs, 1 : 6 000.

dans les concavités des méandres, souvent à l'abandon au Nord, jusqu'aux abords de la Champagne où elles se hérissent d'échalas.

Plus haut, s'étendent les replats limoneux et riches ; mais ils sont loin d'atteindre la partie la plus élevée du plateau. Pour en expliquer l'évolution morphologique, nous devons étudier maintenant, non plus le profil transversal de la Marne, mais le profil longitudinal des principaux affluents.

Profil des affluents. — On y distingue généralement cinq sections ; la pente de chacune d'elles diminue régulièrement de l'amont vers l'aval, et les ruptures de pente qui les séparent les unes des autres ne coïncident pas le plus souvent avec la traversée d'une couche dure. La section la plus élevée correspond à une vallée sénile, dont la partie la plus basse est presque horizontale, creusée dans les sous-sols les plus divers (craie, argile plastique, travertin de Champigny, meulière de Brie), remblayée sur une épaisseur de quelques mètres et souvent marécageuse (étangs du château de Mareuil sur le Surmelin, marais de Saint-Gond sur le Petit-Morin, marais partiellement assainis de Mœurs à Châtillon sur le Grand-Morin, marais desséchés d'Augers sur l'Aubetin)¹.

Les quatre autres sections ont une pente plus forte, surtout la deuxième. La dernière au contraire s'abaisse lentement pour se raccorder avec la plaine alluviale de la Marne. Le raccord est visible aussi entre les replats de la Marne et ceux de ses affluents.

On les voit s'élever peu à peu et disparaître les uns après les autres en commençant par ceux du bas et au fur et à mesure qu'on passe d'une section à l'autre, en remontant le cours d'eau (fig. 2). Les cinq sections des profils longitudinaux définissent donc des surfaces d'érosion dont chacune s'est développée en fonction d'un niveau de base indiqué par les replats de la vallée de la Marne. Ces surfaces s'élèvent peu à peu dans l'intérieur du plateau dont elles forment tout le modelé.

Il faut distinguer, nous semble-t-il, une sixième section dans le cours du haut Surmelin, dans ses affluents et ceux des Morins. Elle appartient à une surface d'érosion plus élevée qui se maintient entre 130 et 140 m. au-dessus de la Marne, avec une pente très faible (fig. 2).

Extension des deux premières surfaces d'érosion. — Le relief des plateaux de Haute-Brie est constitué surtout par le développement des deux surfaces d'érosion les plus élevées. Elles ont des caractères communs qui leur donnent une certaine unité morphologique. Le profil transversal des vallées très mûres qui les constituent montre

1. Sur l'existence de ces derniers marais, voir GUILLERD, *Contribution à l'étude des captures dans le Bassin Parisien* (Bull. Soc. Géol. France, 1910, p. 261).

un fond plat, atteignant rarement plus de 20 m., remblayé sur plusieurs mètres d'épaisseur par des alluvions argileuses qui tranchent nettement par leur couleur plus foncée sur le limon garnissant les flancs de la vallée généralement couverts de labours. Le fond, plus humide, est toujours en prairies, et le thalweg, planté de peupliers ou de saules.

Les croupes qui séparent les vallées et où s'installent de préférence les bois ne s'élèvent guère à plus de 20 m. au-dessus du thalweg.

La variété des éléments qui composent le sous-sol du pays, la diversité de ses modes de peuplement et de mise en valeur ont introduit des variantes dans ce tableau. Mais ces éléments essentiels de la topographie ne changent guère de Meaux à Sézanne et de Coulommiers à Épernay. On les rencontre du reste en dehors de la Brie.

En étudiant le profil des vallées des plateaux les plus élevés du Bassin de Paris, on retrouverait la surface d'érosion de 130-140 m. dans le massif de Saint-Gobain, dans les calcaires du Barrois, dans la craie dure du pays d'Othe, dans la meulière de Beauce¹ et dans la craie, en Normandie.

Aux alentours immédiats de la Haute-Brie, au contraire, elle tranchait des couches plus meubles : marnes du gypse au Nord du Tardenois, sables de l'argile plastique et craie tendre en Champagne, sables de Fontainebleau au Sud-Ouest du Petit-Morin.

La surface d'érosion suivante, 90-100 m., s'est développée plus vite dans ces couches meubles et a atteint facilement dans le Soissonnais la série du calcaire grossier, l'argile à meulière dans la Basse-Brie séparée de la Haute-Brie par un brusque ressaut de cette formation (anticlinal d'Allement). Des témoins des couches tendres qui les surmontaient ont subsisté sur les sommets de ces plateaux : alignements de sables moyens à l'Est de Soissons et de sables de Fontainebleau dans la Basse-Brie. Plus à l'Ouest, les couches s'abaissant graduellement, la surface de 90-100 m. n'a plus guère entaillé que les couches sableuses : c'est le trait commun du Hurepoix et du Valois.

Extension des trois dernières surfaces d'érosion. — Les surfaces de 55-60 m. et de 30-35 m. auraient pu, à leur tour, se développer et déblayer les couches tendres, puis les couches résistantes nivelées par les surfaces précédentes. Mais la jeunesse des formes topographiques qui leur correspondent montre qu'elles n'ont même pas eu le temps d'entamer les deux premières surfaces tranchées dans les couches résistantes des plateaux. La netteté avec laquelle elles ont découpé dans la vallée principale une auge si profonde et si large à la fois, l'importance des ballastières formées avec les matériaux ainsi enlevés

1. M^{lle} G. VERGEZ-TRICOM, *Le relief des environs de Paris* (Ann. de Géogr., XXXIII, 1924).

contrastent avec la sénilité des formes topographiques supérieures.

Lorsque la surface de 30 à 35 m. fut stabilisée, elle traversait, en amont d'Épernay, la craie tendre et, en aval de La Ferté-sous-Jouarre, les sables moyens. Dans ces deux régions, elle s'est largement développée en constituant des plateaux limoneux et fertiles.

Quant à la surface de 10-15 m., c'est seulement dans la région de Paris qu'elle a créé des plaines alluviales de grande étendue.

On voit donc maintenant jusqu'à quel point on peut parler de plates-formes structurales dans la Haute-Brie et les régions environnantes.

L'altitude de chacun des plateaux qui entourent Paris a été déterminée par le développement d'une surface d'érosion. Mais celle-ci n'a été conservée que là où elle était entaillée dans une couche résistante. Ainsi se combinent en un même point les influences sculpturales et structurales.

II. — LES RÉGIONS DE LA HAUTE-BRIE¹

La côte Brie-Soissonnais. — Les meulières de Brie n'ont jamais dépassé les plateaux de l'Orchois et du Tardenois. Au Nord de ces régions, le développement de la surface 90-100 m. n'a pas eu de peine à détruire la surface précédente, sculptée dans des couches plus meubles. Au Sud de l'Ourcq, au contraire, celle-ci, sculptée dans les meulières de Brie, a été respectée. D'où le relief de côte qui termine la Brie au Nord-Est, au-dessus des plaines du Soissonnais, et que l'on peut suivre depuis Meaux jusqu'à la Montagne de Reims.

Le sommet, couvert de limons argileux ou sableux, porte des forêts. Au pied s'étendent les limons fertiles du Soissonnais, reposant sur les sables moyens et la série du calcaire grossier, sculptés par la surface de 90-100 m., comme le montre le profil des vallées sèches qui parcourent la plaine. Les villages, aux fermes monumentales, que 2 kilomètres à peine séparent les uns des autres, se multiplient et s'insinuent dans les vallées étroites qui découpent les plateaux, dont la ligne sombre borde l'horizon au Sud.

Même dissection des hauteurs du côté de la Marne. Aussi, à l'endroit où cette vallée est le plus rapprochée du front de la côte,

1. La bibliographie concernant la géographie humaine est extrêmement étendue. Citons seulement ici tout d'abord le *Dictionnaire topographique de la Marne*, de LONGNON. Puis : Chanoine DENIS, *Lectures sur l'histoire de l'agriculture en Seine-et-Marne*, 1880. — *Collection de documents inédits sur l'histoire économique de la Révolution française*, département de la Marne : *Cahiers des doléances pour les États Généraux de 1789*, publiés par G. LAURENT, t. III, *Bailliages de Sézanne et Châtillon-sur-Marne réunis*, Épernay, 1911. — *L'Illustration économique et financière*, numéro spécial, *Seine-et-Marne*, 31 mars 1923. — OFFICE RÉGIONAL AGRICOLE DE L'EST, L. LEBRUN et L. JUILLE, *L'agriculture dans la Marne en 1926*, juin 1926, *Bulletin* n° 11, Troyes, 1926.

celle-ci s'abaisse, facilitant le passage des routes et des voies ferrées qui convergent du Soissonnais et du Valois vers Château-Thierry.

A l'Est, le Tardenois devient plus compact, plus forestier, et se termine par la Montagne de Reims. Ainsi la vallée dédouble la côte¹ jusqu'à La Ferté-sous-Jouarre où elle la recoupe, ramenant sur ses versants des aspects analogues : forte dénivellation, grande variété d'affleurements géologiques, des cultures riches et variées ; mais des établissements industriels y introduisent un élément nouveau en maintenant une forte densité de population.

La vallée de la Marne de La Ferté-sous-Jouarre à Château-Thierry.

— De La Ferté-sous-Jouarre à Château-Thierry, les replats inférieurs de la vallée de la Marne sont taillés dans les mêmes roches sableuses et calcaires que les plateaux du Soissonnais, auxquels ils ressemblent par plus d'un trait de leur physionomie un peu aride : grandes fermes-modèles aux hangars épars dans la plaine dénudée ; gros villages opulents, bâtis comme des villes, groupés autour d'une église construite avec soin. Même, on retrouve quelques *creuttes* habitées par l'homme dans la préhistoire. Mais, vers le haut des versants, la physionomie du paysage a quelque chose de briard. Le niveau des sources de l'argile verte donne au rebord de la vallée un aspect plus verdoyant. Là sont installés les villages au milieu des prés plantés de pommiers, à mi-chemin entre les labours du plateau et les taillis qui couvrent les pentes. Le gypse est abondant, et le plâtre recouvre les vieux murs. La meulière nue triomphe dans la maison d'école et les habitations nouvelles. Le gros des communes s'agglomère sur les replats inférieurs, à portée d'un des niveaux d'eau peu continus, mais abondants par places, que fournissent la série du calcaire grossier et celle du gypse ; ou bien les maisons s'alignent le long du chemin qui remonte les vallées encaissées, entaillées dans le plateau.

Outre les cultures maraîchères plusieurs industries locales contribuent à relever dans la vallée la densité de la population (120 en moyenne par kilomètre carré) : fabriques de meules, briqueteries, plâtreries, usines d'optique, utilisant la meulière, le limon argileux des plateaux, le gypse et le sable des pentes. La main-d'œuvre ouvrière est utilisée dans des usines de passementerie et, à Château-Thierry notamment, dans des manufactures de chaussures et d'instruments de musique, ainsi que dans une sucrerie qui peut produire annuellement 25 000 t. C'est ainsi que la population de cette ville n'a pas diminué depuis la guerre. Sur la « cote 204 » qui la domine, la végétation aura bientôt effacé toute trace de l'invasion. Les ruines, assez localisées du reste, ont été relevées rapidement et n'ont pas altéré l'aspect archaïque et aimable à la fois des vieux quartiers

1. EMM. DE MARTONNE, *ouvr. cité*, t. II, p. 768.

qu'habita La Fontaine. Et, s'il est vrai que La Bruyère a pensé à elle en décrivant la petite ville, de loin il pourrait la reconnaître encore avec ses tours, les murs de son château et les péniches immobiles qui se reflètent dans la Marne.

La vallée de la Marne de Château-Thierry à Épernay. — L'argile plastique commence à émerger de la plaine alluviale de la Marne dans la région de Château-Thierry. Vers l'Est, elle monte assez rapidement jusqu'à Cilly, auprès de Châtillon, où elle la domine de 80 m. environ. L'argile verte diminue d'épaisseur et perd son importance géographique. A l'Est de Vauciennes, on ne la trouve plus. Les villages s'étendent le long des sources de l'argile plastique. Dans la région de Château-Thierry, on les trouve fréquemment sur le replat de 30-35 m. Dans la région de Dormans, ils sont, soit au bord des ruisseaux qui descendent des plateaux, soit sur les replats de 55-60 m.

Jusque-là, on voit encore alterner les bois sur les replats limoneux de la rive convexe des méandres et les arbres fruitiers de la rive concave. Le quadrillage irrégulier des vignes prend plus de place qu'en aval : il en prenait bien davantage avant le phylloxéra. Les vignes ont reculé depuis lors, et les vergers ont gagné. Le pays expédie beaucoup de cerises et de prunes à Paris. Au XVIII^e siècle déjà on expédiait des cerises de Courthiézy en Angleterre. Sur les pentes les plus raides, trop caillouteuses, trop exposées aux dévastations du gibier des forêts du plateau, on retrouve les vieux ceps abandonnés parmi les *murgers* de pierraille blanche.

La vallée de la Marne, sinueuse jusqu'à Châtillon, a désormais une direction ESE. Le relèvement des couches vers l'Est s'atténue, pour reprendre brusquement auprès d'Épernay. La craie affleurant au bas des versants, la couleur blanche du sol, celle des habitations de briques claires introduisent peu à peu dans le paysage les teintes douces et pâles de la Champagne, qu'anime par endroits le rouge des toits neufs des villages dévastés.

La plaine alluviale est plus humide. On commence à y trouver des trous d'eau. Devant Épernay, il a fallu dessécher des marais ; aujourd'hui encore, aux crues de printemps, les inondations y forment un vrai lac qui se rétrécit brusquement à l'Est de la ville.

Au Nord, sur la rive droite, les couches tertiaires sableuses (Suessonien et Lutétien) sont sciées par les torrents. On devine de loin le ravin qu'ils creusent, à la ligne de peupliers d'Italie qui les bordent, isolés au milieu des carrés de vignes. Celles-ci montent jusqu'à 200 m. sur les pentes où l'homme a aménagé des terrasses artificielles. Plus de bois. Peu ou point de vergers. Le vignoble domine entre les prairies et quelques champs que longe la Marne et les pâtis incultes qui touchent à la forêt du plateau.



A. — BUTTE DE CRAMANT (CÔTE CHAMPENOISE AU SUD D'ÉPERNAY)
Le village sur un replat du niveau de 90-100 m.



B. — REPLAT D'QUILLY (NIVEAU DE 60 M.),
sur le versant Sud de la vallée de la Marne, à l'Ouest d'Épernay.

Clichés Emm. de Martonne.

La rive gauche, au Sud, est d'un aspect plus varié. L'abaissement général des couches vers le Sud (synclinal d'Épernay) enlève à la Marne le drainage des hauteurs, mais a permis à l'érosion de mieux dégager les replats que sur la rive droite. Sur celui de 90-100 m., au pied d'un escarpement abrupt et boisé, s'étendent des cultures. Les villages sont accrochés au rebord du replat, dominant les vignes qui montent jusqu'à 160 m. (pl. IX, A et B).

Sur les deux rives, le type d'habitation diffère de celui qui domine en aval de Châtillon. On emploie largement la brique en voûtes aux fenêtres et en piliers aux portes. L'ensemble donne une note plus pittoresque, sinon plus opulente.

Les marais de Saint-Gond. — Le rebord de la côte de Champagne¹, d'Épernay au mont Aimé, n'appartient pas à la Haute-Brie ; là où s'arrête le plateau, voisinent deux régions naturelles qui ne se pénètrent pas : la forêt et le vignoble.

A partir du mont Aimé, vers le Sud-Ouest, ce contraste s'atténue. La ligne de la forêt est moins continue. Le plateau est moins élevé. Les pentes qui en descendent, taillées dans les roches tertiaires, sablonneuses et argileuses, sont couvertes de taillis et de vergers. Les villages se fixent à la hauteur de l'argile plastique, auprès des sources, que marque de loin un groupe de peupliers. Plus bas, ondulent les croupes crayeuses recouvertes de grève, sol léger sillonné par les labours. Si elles sont bien exposées au levant, elles sont recouvertes du sol artificiel du vignoble, raviné parfois par l'eau qui suinte d'en haut. Plus bas, enfin, dans les prés humides, s'alignent les peupliers et les saules. La montagne de Toulon domine le paysage, bloc de calcaire de Brie compact, riche en fer, se dressant sur un socle de craie. Le minerai noirâtre a fourni aux routes un empierrement encore visible. Pourtant, au moyen âge, et peut-être auparavant, il était déjà employé sur place. Aujourd'hui des fonderies de Lorraine trouvent intérêt à utiliser ce minerai dans leurs hauts fourneaux.

L'eau qui suinte sur tous les coteaux s'est accumulée dans la plaine crayeuse au-dessus d'une sorte d'altos ferrugineux². La faible pente du Petit-Morin a fait le reste. De là, les dimensions des marais de Saint-Gond (18 km. sur 4), dont les bras tourbeux entourent des presqu'îles de sol ferme.

Par son sol facile à pénétrer, la région a toujours attiré l'homme. Les ressources sont variées. Il pleut et il vente moins que sur le plateau. On sait les retentissantes découvertes préhistoriques de Ville-

1. Sur ce relief de la côte de Champagne, voir M. CATEL, *Les captures des marais de Saint-Gond et l'évolution du relief de côte dans le Bassin Parisien* (Bull. Assoc. Géogr. français, nov. 1927).

2. J. LAURENT, *La végétation de la Champagne crayeuse*, Paris, 1917.

venard et de Coizard¹ ; au bord même des marais, on continue à explorer des nécropoles gallo-romaines et mérovingiennes. A partir du x^e siècle, le grand courant civilisateur du moyen âge monastique ne manque pas de gagner cette région. De modestes clochers romans s'élèvent : les traits sont alors fixés du paysage désormais humanisé.

Les moines de Saint-Gond s'attaquèrent aux marais et en asséchèrent une partie. Après eux, l'offensive languit. Louis XIV, en vain, concède un privilège en vue du dessèchement. Le syndicat des communes riveraines a fait tracer des canaux rectilignes, que signalent des files d'arbres ; mais la tourbe, dont l'exploitation est médiocre, semble gagner du terrain.

Les villages de la rive Sud, avec leur enfilade de torchis, sont vraiment champenois ; au Nord, la brique fournie par le limon argileux des plateaux domine peu à peu dans les villages de la côte. Employée depuis des siècles, elle a été patinée par le temps. Tranchant sur le plâtre qui cache la meulière, elle se dresse en piliers, en corniches et en cintres dont l'élégance étonne dans des communes qui atteignent rarement 500 hab. : l'habitation rurale de la Brie champenoise, grande ou petite, a conservé un indiscutable cachet d'élégant archaïsme.

Étoges, ancien relais sur la grand'route de Metz, avec ses bâtisses du xvii^e siècle, semble attendre encore le coche de Châlons.

Autour de ces villages juchés à mi-côte, s'étendent quelques domaines de culture de moyenne étendue (80 ha.) et surtout de petites exploitations viticoles d'un hectare environ. La récolte va aux pressoirs locaux, et, de là, à Épernay. L'émigration vers la ville empêche la densité de la population de dépasser 40 hab. au kilomètre carré.

Le plateau de Haute-Brie. La Brie champenoise. — Le plateau qui s'étend à l'Ouest de la côte est caractérisé par la persistance des surfaces d'érosion de 130-140 m., par un sol argileux et compact, par une succession de forêts étendues et de grands espaces découverts, que parsèment quelques petits bois : c'est la *Brie champenoise*.

A l'Ouest d'une ligne passant par Dormans, Rieux (à l'Ouest de Montmirail) et Villeneuve-la-Lionne (à l'Ouest d'Esternay), les thalwegs les plus élevés n'appartiennent plus guère qu'à la surface de 90-100 m. ; le sol est plus calcaire et plus léger ; une succession irrégulière de rideaux de peupliers, de taillis et de bois minuscules limite partout l'horizon. En même temps, la brique disparaît subitement du portail et des fenêtres de la maison rurale.

Cette région de transition entre la Basse-Brie et la Haute-Brie a Coulommiers comme ville principale. La Brie champenoise se tourne plutôt vers Épernay.

1. BARON DE BAYE, *Sur les cavernes sépulcrales dans le département de la Marne* (Congrès intern. archéologique de Bruxelles, 1872).

La limite des deux régions longe le ressaut tectonique transversal NNE-SSO qui passe à Montmirail. Dans la Brie champenoise, le calcaire de Brie, entre la Marne et le Surmelin, a subsisté sur une épaisseur de 10 à 15 m. Très dur, peu meuliérisé et parfois légèrement schisteux, il donne un sol bon surtout pour la forêt. Au Sud du Surmelin domine le travertin de Champigny, très calcaire et très perméable. L'argile verte se termine à plusieurs kilomètres à l'Ouest de la côte ; comme les limons sont cependant argileux et imperméables, des étangs en grande partie artificiels voisinent avec de nombreux gouffres où se perdent les ruisseaux.

La disposition de ces gouffres et des sources qu'ils alimentent semble en rapport avec la tectonique¹. A Chaltrait, c'est dans une fissure de la craie que se perdent les eaux de l'ancienne vallée du Surmelin, pour surgir à Vertus, à plusieurs kilomètres à l'Est². La surface d'érosion de 90-100 m. n'a pas poussé son développement au delà de ce gouffre.

Cette circulation souterraine des eaux donne au régime hydrologique une certaine régularité. Le débit de la Dhuis oscille entre 15 000 et 24 000 m³ ; cependant, il n'est pas rare de voir le Petit-Morin ou le Surmelin entrer brusquement en crue. Le caractère torrentiel de chacun de leurs affluents dépend de l'étendue de meulière de Brie qu'il draine.

L'alternance des forêts et des labours paraît en rapport avec la nature du sol qui a commandé le défrichement. Entre le Surmelin et le Grand-Morin, les bombements anticlinaux de Vertus et d'Allement font affleurer le travertin de Champigny : on a largement déboisé ; mais au Sud du Grand-Morin, le calcaire de Brie supporte la vaste forêt de la Traconne. Le plateau forestier, au Nord du Surmelin, ondule entre 230 et 260 m. Le taillis sous futaie y domine, formé de chênes et de charmes avec des bouleaux sur les lisières. Les bois loués pour la chasse sont exploités en coupes d'une quinzaine d'hectares donnant en moyenne 30 stères de bois de chauffage, 3 stères de bois de charpente et 80 stères de charbonnette qui est transformée sur place.

Dans les dépressions dorment des étangs aux contours changeants encombrés de roseaux. On les vide tous les trois ans, et le poisson est transporté à Paris dans des bateaux-citernes.

Les cultures s'étendent, plus au Sud, sur des limons argileux qui

1. LE COUPEY DE LA FOREST, *Étude du périmètre d'alimentation de la Dhuis* (COMMISSION SCIENTIFIQUE DE L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS). — IMBEAUX, *Les nappes aquifères de France* (Bull. Soc. Géol. de France, 1910, p. 180). — Un autre article des *Annales de Géographie* étudiera avec plus de détail la répartition des gouffres et des sources en Haute-Brie et certaines particularités du régime hydrologique des cours d'eau de cette région.

2. E.-A. MARTEL, *Sur les gouffres tertiaires de Vertus* (C. R. Acad. Sc., 18 mai 1914).

demandent plusieurs labours par année et un repos tous les six ans. L'absence d'argile verte rend irrégulier le débit des sources. On a dû forer des puits jusqu'à l'argile plastique, et les aéromoteurs se dressent auprès des fermes.

La grande et la moyenne cultures dominent et peuvent seules tirer convenablement parti d'une terre assez peu fertile. Les habitants émigrent vers la ville, et des manouvriers polonais les remplacent dans les fermes. Dans la vallée du Surmelin, faute de main-d'œuvre principalement, la culture du blé recule rapidement devant l'élevage. Bientôt la fraîche vallée de Montmort ne sera plus qu'une prairie : les animaux achetés au dehors, en Normandie principalement, paissent l'été et sont revendus l'hiver. Près de Condé-en-Brie, les replats limoneux de la vallée, plus secs, au sol plus calcaire, supportent encore de riches cultures entourées par les forêts des plateaux.

La forêt, en effet, domine encore toute cette région. La densité de la population ne dépasse pas 50 dans les vallées et atteint à peine 15 sur les plateaux. Le peuplement semble avoir été tardif, à en juger d'après la toponymie, plutôt franque que gallo-romaine (*Orbach* : Orbais ; *Campus-Alberti* : Champaubert).

Montmirail, desservi par de petites lignes d'intérêt local, établit le contact avec les régions voisines à l'Ouest. C'est un marché important pour une région que le commerce parisien n'a pas encore atteinte.

La meulière des plateaux est assez ferrugineuse pour que la petite industrie s'y soit développée au moyen âge¹ grâce aux forêts. Peu de temps avant la guerre, on expédiait en Allemagne, par la Marne, des chalands de scories abandonnées. Le tissage à domicile persista jusqu'au XVIII^e siècle. Des anciennes industries, il ne subsiste plus que celle du charbon de bois, avec l'exploitation des carrières de meulières. Une évolution économique plus active caractérise le reste de la Haute-Brie.

La Haute-Brie occidentale. — A l'Ouest de Montmirail, les témoins de la meulière de Brie deviennent plus compacts et supportent des traînées de sables de Fontainebleau. Plus de vastes forêts ; les lignes de peupliers dans les prés, les petits bois en lisière des lopins de terre se succèdent avec rapidité. La petite culture domine, la « bricole », comme on dit, et les petites fermes s'égrènent dans la campagne, groupées souvent par deux ou par trois. Autour du clocher, s'agglomère le tiers ou le quart seulement de la population des communes. Ici, non seulement les vallées, mais encore les plateaux, étaient peuplés au moins dès l'époque gallo-romaine, mais ce furent les défrichements

1. L. COURAJOD, *Recherches sur l'industrie dans la vallée du Surmelin*, Épernay et Paris, 1868.

des Templiers qui donnèrent au pays sa physionomie actuelle. Au ^{xiii}^e siècle, les éléments de la toponymie actuelle sont constitués, et le plat pays, au ^{xiv}^e siècle, est par endroits plus peuplé qu'aujourd'hui¹.

Entre le Petit-Morin et la Marne, la Brie de Bassevelle fait exception à ces caractères généraux. Le sable de Fontainebleau s'y est conservé en dépôts épais de près de 10 m. Les terres s'y « ressuient » plus facilement, l'aspect est plus dénudé, les domaines de culture plus étendus et les fermes plus opulentes.

Entre Meaux et Relais s'étend une région de transition de la Haute à la Basse-Brie. La meulière de Brie s'abaissant brusquement au Sud du Petit-Morin, la surface d'érosion de 130-140 m. tranchant les sables de Fontainebleau a disparu. La surface de 90-100 m., aux limons moins décomposés, domine sur le plateau. Plusieurs forêts ont subsisté au milieu des grandes plaines agricoles découvertes, mais les petits boqueteaux et les lignes de peupliers et de saules persistent encore dans le paysage. La betterave entre dans les assolements triennaux, et la richesse des terres augmente peu à peu vers l'Ouest. De 10 à 15 hab. au kilomètre carré, la densité de la population passe à 25.

Les vallées des Morins. — Dans leur partie supérieure, les vallées du Grand et du Petit-Morin ressemblent à celle du haut Surmelin : fond humide et marécageux au pied des pentes boisées. Le niveau d'érosion 55-60 m. s'est développé jusqu'à Esternay comme jusqu'à Bussy-le-Repos. En aval, celui de 90-100 m. subsiste en replats couverts de culture.

Plus bas, la vallée s'élargit, jusqu'à un brusque rétrécissement causé par le creusement du niveau de 30-35 m. La pente de la rivière acquiert alors sa valeur la plus forte (2 p. 100). Les moulins deviennent plus nombreux. Le long du Grand-Morin, les papeteries se succèdent. Cet encaissement de la vallée dure à peine 8 km. La pente s'adoucit avec l'apparition du niveau de 10-15 m. remblayé sur une épaisseur d'au moins 5 m. Sur les replats s'alignent de gros villages composés de plusieurs hameaux agglomérés, égayés, au fur et à mesure qu'on se rapproche de Paris, par des maisons de campagne de plus en plus nombreuses.

Malgré ces caractères communs, chaque vallée garde sa physionomie propre. Celle du Petit-Morin est plus encaissée. Les pentes inférieures sculptées dans les sables moyens sont plus raides et plus boisées. A Verdelot, une usine d'optique dépendant de Saint-Gobain les utilise. Des oseraies garnissent les fonds humides : le petit cultivateur se fait

1. Le drainage par tuyaux souterrains a permis de mettre en valeur le plateau autrefois trop humide. Voir OLIVIER DE SERRES, *Théâtre d'agriculture*, Édit. de la Société d'agriculture du département de la Seine, 1804, p. 6. — Chanoine DENIS, *ouvr. cité*.

volontiers vannier. La densité de population passe de 50 en amont de Montmirail à 115 auprès de La Ferté-sous-Jouarre. A cette ville, située au contact de plusieurs petites régions naturelles, il manque, pour devenir un centre commercial important, une ligne de chemin de fer à voie normale, qui longerait le Petit-Morin. Villégiature agréable située à une heure de Paris, elle voit le chiffre de sa population augmenter rapidement.

La vallée du Grand-Morin est moins pittoresque en général, mais plus opulente. Les versants, taillés surtout dans les marnes de la série du gypse, sont plus évasés et plus humides. A partir de Coulommiers vers l'aval, le travertin de Saint-Ouen, plus résistant, constitue des replats secs et limoneux. Mais l'importance relative des cultures a diminué depuis le début du ^{xix}^e siècle ; le vignoble, autrefois très étendu, a complètement disparu. Les pentes, que l'on cultivait soigneusement, ont été plantées de pommiers, ou même parfois abandonnées.

Le morcellement des grands domaines du plateau a permis cette évolution. Quand il s'est ralenti, au milieu du ^{xix}^e siècle, les habitants ont commencé à se tourner davantage vers l'industrie : les habitations rurales abritent aujourd'hui, dans cette vallée, toute une population industrielle qui se déplace journellement pour se rendre aux usines : fabriques d'objets en celluloïd ou de produits pharmaceutiques, papeteries, établissements métallurgiques. Courtalin, par exemple, où l'on fabrique aujourd'hui le « duralumin », est un petit centre industriel dès le ^{xviii}^e siècle. La minoterie était, à la fin du ^{xix}^e siècle, l'industrie principale, avec la tannerie, mais celle-ci a décliné subitement devant la concurrence étrangère¹.

Sans avoir l'apparence d'une ville d'usines, Coulommiers est le centre industriel le plus important. Deux grandes imprimeries, dont l'une compte parmi les premières de France, une sucrerie pouvant produire 60 000 t. par campagne, une usine de galvanoplastie en font une ville riche et active. Le marché des fromages de Brie et de « Coulommiers », fabriqués aux alentours, y crée chaque semaine une vive animation.

Mais Paris exerce sur Coulommiers et ses environs une attraction commerciale de plus en plus grande. Par là Coulommiers se rattache à la Basse-Brie. C'est, en tout cas, la ville la plus briarde de toutes : les villes voisines sont sur les bords de la Brie, mais non au centre de la Brie elle-même.

Nous nous sommes efforcé de montrer ici combien la Haute-Brie diffère de la conception classique du paysage briard, qui est en réalité

1. E. DESSAINT, *La tannerie à Coulommiers*, Coulommiers, 1906 ; *Histoire de Coulommiers*, Coulommiers, 1925.

celui de la Basse-Brie. La physionomie est due à un relèvement des couches vers le NE, à une accentuation des ondulations E-O et au développement d'une série de surfaces d'érosion plus ou moins étendues suivant la résistance plus ou moins grande des roches qu'elles entaillent.

La nature de ces roches détermine ainsi les aspects du paysage, — beaucoup plus variés qu'on ne se l'imagine si l'on ne connaît que les plateaux avoisinant Paris, — les conditions du peuplement, l'extension plus ou moins grande des bois et des cultures et les types locaux de vie économique qui individualisent toute une série de petites régions naturelles.

M. CATEL.

LA DENSITÉ DE LA POPULATION EN TURQUIE EN 1914 ET EN 1927

Les sources. — Jusqu'à la fin de l'année dernière, on ne connaissait pas d'une façon rigoureusement exacte la population de la Turquie. Pour l'époque antérieure à 1890, on possédait les données rassemblées par Vital-Cuinet¹, et pour les environs de l'année 1900 on disposait des chiffres réunis par Supan² qui utilise tantôt ceux de Vital-Cuinet, tantôt ceux du recensement (*salnamé*) de 1901-1902, tantôt le dénombrement des maisons³. En ce qui concerne la période postérieure à 1914, il fallait puiser ses renseignements dans le recensement approximatif de 1914⁴ et dans diverses évaluations auxquelles le gouvernement turc avait procédé en 1923 et en 1925⁵. Cette situation a enfin cessé le 28 octobre 1927, date à laquelle a eu lieu un recensement méthodique de la population de la Turquie, le premier qui, dans ce pays, ait été effectué conformément aux exigences de la statistique moderne⁶. En comparant ses données à celles du recensement de 1914, qui, sans être d'une exactitude absolue, n'en approche pas moins d'assez près la vérité, on obtient des chiffres qui, traduits sur la carte, donnent une idée d'ensemble de la répartition actuelle et du mouvement de la population en Turquie depuis quatorze ans⁷.

1. VITAL-CUINET, *La Turquie d'Asie*, Paris, 1890-1894, 4 vol.

2. A. SUPAN, *Die Bevölkerung der Erde*, XI : *Türkisch-Asien* (*Petermanns Mitteil. Ergänzungsheft*, n° 135, 1901, 1 carte, p. 3-22), et XIII : *Europa* (*Ibid.*, n° 163, 1909, p. 118). Pour les vilayets de Kars et d'Artvine, qui faisaient partie de la Transcaucasie russe avant la guerre, voir SUPAN, *ouvr. cité*, XI : *Russisch-Asien* (p. 30) : les chiffres qu'il donne pour ces deux contrées sont ceux du recensement de 1898.

3. C'est ainsi qu'il calcule la population de Constantinople en multipliant le nombre des maisons par 7.

4. *Statistique de la population de la Turquie en l'année 1914* (Constantinople, 1920) : ce document, de même que tous ceux qui sont indiqués ci-dessous, est rédigé en turc.

5. Tableau comparé de la densité de la population dans les différents vilayets de la Turquie en 1914 et en 1923, publié par le MINISTÈRE DU COMMERCE (Angora, 1923). Pour l'année 1925, l'*Annuaire de la République Turque* (Stamboul, 1925) a publié des chiffres de population se rapportant à la plupart des vilayets et à un certain nombre de *cazas* (subdivisions actuelles des vilayets).

6. Recensement général du 28 octobre 1927. Résultats provisoires (OFFICE CENTRAL DE STATISTIQUE, Angora, 1927). L'OFFICE CENTRAL DE STATISTIQUE a publié à Angora en 1928 : *Population de la Turquie d'après le recensement du 28 octobre 1927* (brochure en français, 28 p.).

7. Pour délimiter les 63 vilayets qui composent aujourd'hui la Turquie, on a utilisé la Carte Administrative à 1 : 1 000 000, dressée par les soins de la DIRECTION ADMINISTRATIVE DU MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR et imprimée à la DIRECTION GÉNÉRALE CARTOGRAPHIQUE (Angora, 1927). Ces vilayets sont beaucoup plus nombreux qu'avant la guerre, car les *mutessarîlik*s (circonscriptions indépendantes des vilayets) et tous les anciens *sandjaks* (qui étaient tantôt des subdivisions des vilayets, tantôt des sandjaks indépendants) ont été transformés en vilayets ; de plus, certains sandjaks

Population globale. — Malgré les guerres balkaniques, la Turquie d'aujourd'hui avait en 1914 une population de 15 702 663 hab., contre 13 958 000 en 1900, soit une densité moyenne de 21 hab. au kilomètre carré, au lieu de 18 en 1900. Actuellement, sa population n'est plus que de 13 660 275 individus, dont 6 584 474 du sexe masculin et 7 075 801 du sexe féminin, soit une moyenne de 17 hab. au kilomètre carré. Si la Turquie est ainsi ramenée à une situation à peine aussi bonne qu'en 1900, elle le doit à la guerre européenne de 1914-1918, à la guerre d'Indépendance de 1920-1922, à l'exode de 1 480 000 Grecs et Arméniens qui ont quitté la Thrace et l'Asie Mineure entre les derniers mois de 1922 et la fin de 1924¹, — leur départ n'ayant eu pour contre-partie que le retour d'environ 400 000 Turcs de Macédoine, — enfin à la révolte kurde de 1925, qui acheva de dépeupler les vilayets Sud-orientaux en provoquant de nouvelles pertes humaines en même temps que des transplantations de population.

Le bilan démographique de la Turquie se chiffre donc par un passif de 2 042 388 hab., soit une perte de population de 13 p. 100 ; il est vrai, par contre, que sa population a gagné en homogénéité, — puisque tous les Grecs et tous les Arméniens ont quitté le pays, — sauf à Constantinople, où le Traité de Lausanne les autorise à rester.

Les zones de diminution. — Si on examine comment cette population se répartit (fig. 1) et dans quel sens le peuplement de la Turquie a évolué au cours de ces dernières années, on est d'abord frappé de voir que, sur les 63 vilayets qui forment la Turquie actuelle, 49 ont perdu de 6 à 75 p. 100 de leur population de 1914.

A. *Régions déjà faiblement peuplées.* — Bien qu'il s'agisse là d'un phénomène général dont les causes viennent d'être indiquées, il faut reconnaître qu'il n'a point partout sévi dans les mêmes conditions. Il est d'abord certaines régions où la dépopulation a exercé ses ravages sur des vilayets déjà faiblement peuplés. Dans cette catégorie se rangent certains vilayets du Centre tels que ceux d'Afion-Karahissar, Konia, Nigdé, Kaiséri (Césarée), Sivas, où la densité de la population n'atteignait pas 30 hab. en 1914 : dans ces contrées, plus riches en steppes et en déserts qu'en terres de culture, les facteurs de

ont été fractionnés en plusieurs vilayets, et parfois même on a fait entrer dans un vilayet des *cazas* appartenant à des sandjaks différents (les *cazas* étaient alors des subdivisions des sandjaks : aujourd'hui, par suite de la suppression des sandjaks, ce sont les subdivisions du vilayet). Pour ces diverses raisons, la comparaison des chiffres de 1927 avec ceux de 1914 a exigé beaucoup de précautions : on a calculé la densité de la population en 1914 et en 1927 en se reportant aux chiffres de superficie contenus dans une brochure officielle : *Superficie des cazas et des vilayets de la République Turque* (Imprimerie de la Direction Cartographique, Angora, 1927). Bien entendu, on n'a fait entrer en ligne de compte, pour l'année 1914, que les contrées situées dans les limites de la Turquie actuelle.

1. J. ANCEL, *Les migrations de peuples dans la Grèce actuelle* (Ann. de Géogr., XXXIV, 1925, p. 277-280).

dépeuplement ont abaissé la densité de la population entre 10 et 20 hab. au kilomètre carré.

Mais c'est surtout à l'Est de l'Euphrate supérieur qu'ils ont pu agir durement. Dans la zone montagneuse comprise entre le vilayet de Sivas et la frontière persane, en effet, la densité de la population, en 1914, n'atteignait 20 hab. au kilomètre carré que dans le vilayet d'El-Aziz, situé au carrefour des routes qui traversent le bassin supérieur de l'Euphrate ; dans ceux de Bayizid et de Van, elle était inférieure à 10, et elle n'était même que de 4 hab. au kilomètre carré dans celui de Hakkiari, en pays kurde. Aussi les luttes sanglantes qui se sont déroulées dans ces montagnes entre 1914 et 1925 ont-elles eu pour conséquences le dépeuplement à peu près total de régions entières. Passant de 21 p. 100, dans le vilayet de Bayizid, à 45 p. 100 dans celui d'El-Aziz, le taux de dépopulation s'élève à près de 70 p. 100 dans ceux de Van et de Bitlis, et même à 75 p. 100 dans celui de Hakkiari, ramenant ainsi ces différents vilayets à une densité de population variant entre 11 (El-Aziz) et 1 hab. au kilomètre carré (Hakkiari).

B. *Régions moyennement ou fortement peuplées.* — A côté de ces vilayets où les facteurs de dépopulation rencontraient un terrain d'action tout préparé, il en est d'autres qui, se trouvant au contraire moyenne-

LISTE DES VILAYETS DE TURQUIE

(Les numéros correspondent à ceux de la carte fig. 1 ci-contre.)

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Adana. | 33. Kara-Hissar Charki. |
| 2. Afion-Kara-Hissar. | 34. Karassi (Balikessir). |
| 3. Aïdin. | 35. Kars. |
| 4. Akséraï. | 36. Kastamouni. |
| 5. Amasia. | 37. Kirchéhir. |
| 6. Ankara (Angora). | 38. Kiresoun. |
| 7. Antalya. | 39. Kirkklar-Eli (Kirkkilissé). |
| 8. Artvine. | 40. Kodja-Eli (Ismid). |
| 9. Bayizid. | 41. Konia. |
| 10. Biledjik (Ertogrroul). | 42. Kutahia. |
| 11. Bitlis. | 43. Malatia. |
| 12. Bolou. | 44. Marache. |
| 13. Bourdour. | 45. Mardine. |
| 14. Bozok (Yozgad). | 46. Mentéché. |
| 15. Brousse. | 47. Mersine. |
| 16. Denizli. | 48. Nigdé (pron. Nihidé). |
| 17. Diarbékir. | 49. Ordou. |
| 18. Djanik (Samsoun). | 50. Ourfa. |
| 19. Djebel Bereket. | 51. Rizé. |
| 20. Edirné. | 52. Sarhan (Mehnisia). |
| 21. El-Aziz ('Harpont). | 53. Seurd. |
| 22. Erzeroum. | 54. Sinob (Sinope). |
| 23. Erzindjan. | 55. Sivas. |
| 24. Eski-Chélin. | 56. Tchanak-Kahlé. |
| 25. Gazi-Aintab. | 57. Tchankiri. |
| 26. Gumuche-'Hané. | 58. Tchorum. |
| 27. Hamid-Abad (Isparta). | 59. Tékir-Dag. |
| 28. Hakkiari (Tcheulemerk). | 60. Tokat. |
| 29. Istanbul (Stamboul). | 61. Trabson (Trébizonde). |
| 30. Itch-Ili. | 62. Van. |
| 31. Izmir (Smyrne). | 63. Zongouldak. |
| 32. Kaiséri (Césarée). | |

ment ou fortement peuplés, ont mieux résisté à leur influence dévastatrice. Parmi eux, le vilayet d'Édirné (Andrinople) fait exception,

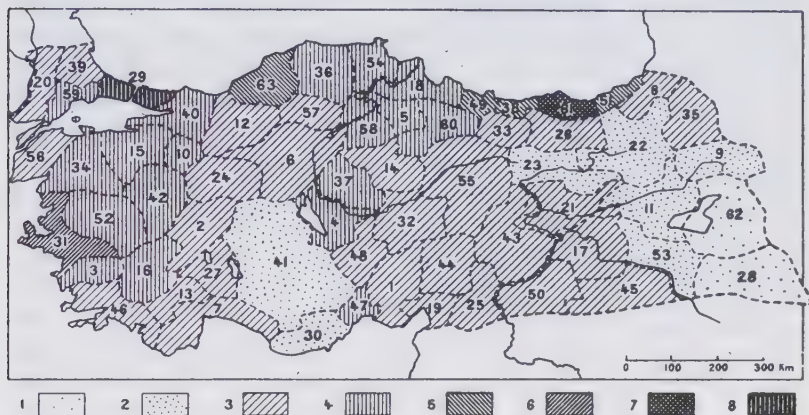


FIG. 1. — DENSITÉ DE LA POPULATION EN TURQUIE EN 1927.

1. De 0 à 4 habitants au kilomètre carré ; — 2, De 5 à 10 ; — 3, De 11 à 20 ; — 4, De 21 à 30 ; — 5, De 31 à 40 ; — 6, De 41 à 50 ; — 7, De 51 à 100 ; — 8, Plus de 100. — Echelle, 1 : 15 500 000. (Voir la liste des vilayets au bas de la p. 522 ci-contre ; les numéros placés devant les noms correspondent à ceux de la carte.)

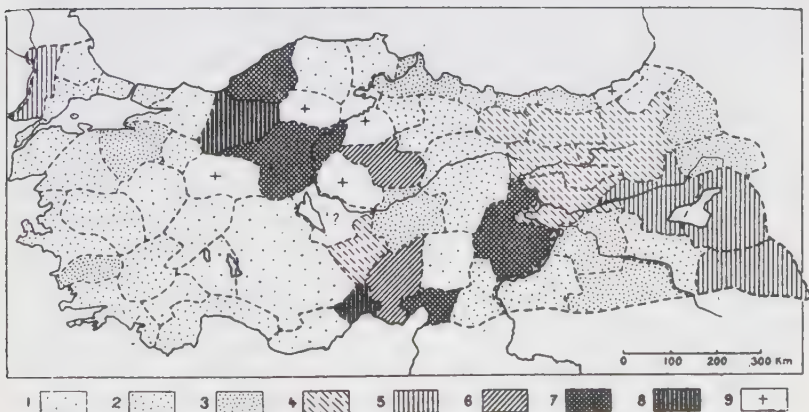


FIG. 2. — MOUVEMENT DE LA POPULATION EN TURQUIE ENTRE 1914 ET 1927.

Vilayets où la population présente, par rapport à celle de 1914 : 1, Une diminution de 1 à 10 p. 100 ; 2, De 11 à 20 p. 100 ; 3, De 21 à 30 p. 100 ; 4, De 31 à 50 p. 100 ; 5, De 51 à 80 p. 100 ; — 6, Une augmentation de 1 à 10 p. 100 ; 7, De 11 à 20 p. 100 ; 8, De 21 à 30 p. 100. — 9, Vilayets où la population est restée stationnaire. — Echelle, 1 : 15 500 000.

pour des raisons spéciales. Pourvu d'une densité de 41 hab. au kilomètre carré en 1914, il n'en a plus aujourd'hui que 20 : cette diminu-

tion de 51 p. 100 s'explique par le fait que cette contrée, déjà ruinée par les allées et venues des armées adverses, s'est brusquement vidée, au lendemain de la guerre, de tous ses habitants grecs et arméniens, lesquels étaient très nombreux.

Si l'on fait abstraction de cette portion de la Thrace, on constate que, parmi les régions qui ont subi une diminution de population, il en est trois qui n'en continuent pas moins à former des zones de moyenne et même de forte densité de population. C'est d'abord l'Asie Mineure occidentale où de nombreuses et riches plaines alluviales attirent et fixent les hommes avec une persistance qui ne se dément pas depuis l'Antiquité : du vilayet de Kodja-Eli (Ismid) à celui d'Aidin, au Sud d'Izmir (Smyrne), la densité moyenne était partout supérieure à 30 hab. au kilomètre carré et atteignait 52 dans le vilayet d'Izmir. Outre que ces vilayets possédaient d'importantes réserves d'hommes, ils ont pu fort à propos combler en partie les vides causés par les guerres, en accueillant les réfugiés de Macédoine. C'est ainsi que le vilayet d'Izmir, qui, en 1914, comprenait 378 978 Turcs, 169 086 Grecs, 13 207 Arméniens et 28 967 Juifs, ne compte plus aujourd'hui un seul Grec ni un Arménien, mais en revanche était habité en 1925 par 462 582 Turcs et 34 937 Juifs, chiffres qui démontrent un apport de 83 604 Turcs et de 5 970 Juifs, ceux-ci provenant sans doute surtout de Salonique¹. Aussi, bien que le taux de dépopulation atteigne jusqu'à 21 et 22 p. 100 dans les vilayets de Brousse et d'Aidin, tous ces vilayets conservent-ils une densité de population de 21 à 30 hab. au kilomètre carré, passant même à 44 dans celui d'Izmir.

Une seconde zone a encore mieux résisté aux effets des guerres : c'est la partie du littoral pontique située à l'Est de l'embouchure du Kizil-Irmak. Riant verger baigné d'un air tiède et humide, cette longue bande côtière comptait en 1914 de 37 à 81 hab. au kilomètre carré ; aussi, bien que les guerres récentes et l'exode des Grecs, très nombreux dans ces contrées, aient diminué leur population de 20 (Ordou) à 25 p. 100 (Kiresoun), la densité moyenne de ces différents vilayets est encore de 29 (Djanik : Samsoun) à 62 hab. au kilomètre carré (Trabson : Trébizonde) ; dans celui de Rizé, même, la population n'est pas en diminution.

Mais la zone qui, malgré ses pertes d'hommes, a le moins subi l'influence des facteurs de dépeuplement correspond au vilayet d'Istanbul (Stamboul) : possédant une moyenne de 168 hab. au kilomètre carré en 1914, ce vilayet en a encore 147 actuellement. Cette légère diminution de 13 p. 100, il la doit principalement aux cazas de Tchataldja et de Bakir keui (Makri Keui) situés en Thrace, et au caza de Chilé situé dans la presqu'île de Bithynie : le taux de dépopu-

1. Renseignements puisés dans l'*Annuaire de la République Turque*, de 1925.

lation y atteint respectivement 17 p. 100, 56 p. 100 et 40 p. 100. L'agglomération d'Istanbul proprement dite en est aussi en partie responsable : antique cité aux lourdes murailles byzantines, aux mosquées imposantes, aux turbés (tombeaux) endormis à l'ombre des cyprès solitaires, aux bazars grouillants de vie, mais aussi aux quartiers dévastés par les incendies, elle s'est vidée d'une partie de ses citadins, non seulement à cause des départs de Grecs et d'Arméniens, mais surtout parce qu'elle n'est plus la capitale du pays : un certain nombre de ses habitants l'ont quittée, les uns pour aller résider à Ankara (Angora), les autres pour s'installer à Beï-Oglou (Péra), sur l'autre rive de la Corne d'Or, où ils jouissent mieux des commodités de la vie moderne. Aussi n'a-t-elle plus aujourd'hui que 261 504 hab. contre 386 892 en 1914, chiffres qui traduisent une diminution de 32 p. 100. Beï-Oglou et ses faubourgs ont vu au contraire leur population s'accroître de 13 p. 100 (294 025 hab., contre 260 095 en 1914), grâce à l'arrivée de Turcs de Macédoine, d'anciens habitants d'Istanbul et d'étrangers. Ce phénomène explique que l'ensemble des cazas d'Istanbul et de Beï-Oglou n'ait perdu que 14 p. 100 de sa population de 1914 et compte encore 1 038 hab. au kilomètre carré. Si l'on songe, d'autre part, que la densité kilométrique de la population s'est légèrement accrue depuis 1914 dans les deux cazas d'Adalar (les Iles des Princes) et d'Uskudar (Scutari), passant, dans le premier, à 974 et, dans le second, à 142 hab. au kilomètre carré, on se rendra compte qu'en dépit des vicissitudes politiques qui ont enlevé à Constantinople son rang de capitale et malgré l'effondrement économique de la Russie, cause de marasme pour le port de la Corne d'Or, le vilayet d'Istanbul demeure le lieu de concentration d'hommes de toute la Turquie, car ce n'est pas en vain que les villes sœurs d'Istanbul, Beï-Oglou, Uskudar et leurs faubourgs se trouvent placés en façade sur le prestigieux Bosphore, au point de croisement des routes qui mènent de Méditerranée en mer Noire et d'Europe en Asie.

Les zones d'accroissement. — A côté des vilayets où la population a diminué, il en est, fort heureusement, cinq autres où elle est demeurée stationnaire : sauf celui de Rizé, ils sont tous situés dans le Nord et l'Ouest du plateau anatolien. Enfin, mieux encore, on en compte huit où, en dépit des événements contraires, la population s'est accrue de 1 à 26 p. 100. Une première région en voie d'accroissement de population est celle de Zongouldak (+ 20 p. 100) : les progrès de l'exploitation de ses gisements houillers en sont la cause¹.

Une seconde zone d'accroissement est formée par certains vilayets méridionaux situés, soit au contact de la vallée de l'Euphrate, — il

1. TH. LEFEBVRE, *Le bassin houiller d'Eregli-Inébolou* (Ann. de Géogr., XXXVI, 1927, p. 554-558).

s'agit de celui de Malatia (+ 15 p. 100), — soit au débouché des Portes de Cilicie et en facade sur le golfe d'Alexandrette, — celui de Mersine (+ 23 p. 100), port assez actif, ceux d'Adana (+ 7 p. 100) et de Djebel Bereket (+ 11 p. 100), riches terres à coton et points de départ des routes de Syrie et de Mésopotamie.

Une troisième zone qui a vu augmenter le nombre de ses habitants comprend trois vilayets situés au Nord du plateau anatolien, ceux de Bozok (+ 7 p. 100), de Bolou (+ 26 p. 100) et d'Ankara (+ 12 p. 100). Le fait est dû, surtout, pour les deux premiers, à des déplacements de population et à des concentrations d'ouvriers employés à la construction de routes et de voies ferrées. Pour le troisième, il s'explique par l'événement politique qui a fait récemment d'Ankara la capitale de la Turquie nouvelle. Depuis lors l'installation dans la nouvelle capitale des organes du gouvernement et des différents services d'État, l'exécution de nombreux travaux d'utilité publique ont déterminé la venue à Ankara d'un grand nombre d'hommes politiques, d'employés, d'ouvriers, d'hommes d'affaires, si bien que les pertes de guerre et celles de 21 000 Grecs et Arméniens émigrés ont été plus que comblées, la ville d'Ankara elle-même étant passée à 58 749 hab.¹.

Conclusion. — En résumé, en Turquie comme ailleurs, la répartition de la population s'explique à la fois par des facteurs physiques, tels que le relief du sol, le climat², et par des facteurs humains, — les guerres, la colonisation intérieure. Les événements politiques de ces dernières années ont provoqué en Turquie des pertes humaines si élevées qu'en plusieurs contrées le manque de main-d'œuvre ne laissera pas de peser lourdement sur le travail de restauration économique entreprise par le gouvernement.

Cependant, il ne faut pas oublier qu'à l'intérieur de l'Asie Mineure plusieurs vilayets n'ont pas perdu d'habitants et que d'autres en ont même gagné. Contrastant avec la dépopulation considérable qui sévit dans la périphérie du pays, ce phénomène concrétise dans une certaine mesure l'effort d'un peuple qui, saigné par la guerre, se replie sur lui-même et vient puiser au sein de la rude nature anatolienne l'énergie qui lui permettra d'accomplir sa grande tâche de reconstruction nationale. *

TH. LEFEBVRE.

1. Ce total comprend 23 175 individus de sexe féminin et 35 574 de sexe masculin. Cette prépondérance de l'élément masculin sur l'élément féminin est dû surtout à la crise du logement : la plupart des fonctionnaires et des hommes politiques appelés à Ankara se sont abstenus, faute d'abri, d'amener avec eux leur famille. On est ici en présence d'une ville qui, ayant « fait peau neuve », en est encore à la période de construction et d'organisation matérielle.

2. Comparer à ce propos la carte de la densité de la population en Turquie en 1927 avec celle des précipitations atmosphériques en Asie Mineure, dressée par FITZNER (*Petermanns Mitteil. Ergänzungsheft*, n° 140).

UNE RÉGION MALGACHE : LE BOINA¹

Le Boina forme autour de Majunga un demi-cercle qui commence un peu à l'Ouest de la baie de Baly, passe au Sud de Maevatanana et rejoint, par Béfandriana, la côte au Nord-Est de la Loza.

Au voyageur qui descend des Hauts-Plateaux, le pays ne donne pas une impression de grandeur : ensemble assez confus de collines et de plaines spacieuses que barre au loin la ligne estompée du Tampoketsa ; paysage tranquille et même monotone que n'a bouleversé aucun grand accident tectonique ; tapis végétal moins pauvre qu'en Imérina, fort éloigné cependant de l'exubérance tropicale, malgré ses cours d'eau ombragés et ses bois de lataniers ; sol maigre de latérite, où les terres cultivées sont restreintes, les hommes rares et dispersés.

La plaine actuelle est formée d'une série de dépôts triasiques, jurassiques, crétacés, déposés à l'époque où les mers secondaires venaient battre le pied des plateaux cristallins, sur un socle de faible profondeur : une bande éocène vint s'ajouter sur le littoral, tandis qu'une poussée basaltique coupait la région en deux, contraignant ainsi les fleuves à une adaptation encore inachevée à l'heure actuelle.

La côte, richement dentelée par de profonds estuaires et de nombreuses baies, s'ouvre au centre sur une vaste plaine calcaire et siliceuse parsemée de collines de latérite et de blocs basaltiques. Au Nord-Est et au Sud-Ouest, une ligne de collines (200 m.) longe le rivage, et à l'intérieur se dressent de véritables petits massifs².

Le climat, autant qu'on en peut juger³, est chaud et sec ; la température est supportable pour l'Européen pendant l'hiver (mai-octobre)⁴ ; elle devient par contre très pénible, même pour l'indigène, en particulier loin de la côte, d'octobre à la fin d'avril.

Le vent du Nord-Est domine, comme en témoigne l'inclinaison des arbres ; son établissement est précédé et sa disparition est suivie d'une période de tourbillons et de tempêtes. Les cyclones, bien qu'ils soient rarement de grand style⁵, sont la terreur des indigènes, moins d'ail-

1. Cette note résume une étude du missionnaire H. RUSILLON, intitulée *Le Boina*, 1926, dont un exemplaire se trouve à la disposition du public à la Bibliothèque de la Société des Missions Évangéliques de Paris, 102, boulevard Arago.

2. L'Ankarafansika atteint en certains endroits 450 m. ; les Bongolava (400 m.) portent des bois de haute futaie.

3. Les observations sûres sont rares : il n'existe dans la région que deux stations météorologiques, Majunga et Analalava.

4. Pour 1915, par exemple, les six mois d'hiver (mai-octobre) donnent 26°,4 de moyenne à Majunga, contre 16°,6 seulement à Tananarive.

5. Ils viennent presque toujours du Nord-Est ou du Nord-Ouest, et leur approche se décèle à plusieurs indices : inquiétude des chiens, du bétail, des oiseaux de basse-cour, flamboiement des levers et couchers de Soleil, température chaude, calme de l'atmosphère.

leurs par le vent, si violent soit-il, que par les pluies torrentielles qui les accompagnent pendant plusieurs jours.

La saison des pluies¹ est régulière, mais courte ; installées vers le 15 décembre, les pluies atteignent leur intensité maxima en février, pour décroître en mars. Pendant la période de vraies pluies, qui peut durer plusieurs semaines, les averses, fréquentes et longues, arrosent le pays entier presque nuit et jour. En résumé l'année se partage en deux saisons inégales, l'hiver long, sec et venteux, et la saison des pluies, courte, chaude, pendant laquelle les coteaux, brûlés au cours de l'hivernage, se couvrent d'une herbe épaisse.

Ces pluies tombent sur un sol perméable de faible épaisseur et forment au-dessus du sous-sol imperméable des nappes superficielles qui alimentent de très nombreuses sources, mais se dessèchent souvent pendant l'hivernage.

Le drainage est, en bien des points, mal assuré, et les eaux se rassemblent fréquemment dans des cuvettes appelées *matsa-bory* (une des particularités du Boina) ; ces étangs, dont les eaux se renouvellent chaque été, subissent de grandes variations d'étendue suivant les saisons. Leur végétation de jones et de roseaux abrite toute une faune de canards, oies sauvages, sarcelles, etc. ; mais les caïmans infestent leurs eaux. Ils paraissent en bien des cas jalonner le cours d'anciennes rivières².

Les apports fluviaux, en relation avec l'usure et la dissection des plateaux, ont grandement modifié les terrains du Boina : le Mahajamba a ainsi créé en grande partie les plaines alluviales qu'il parcourt.

Le débit fluvial est irrégulier ; à l'exception des fleuves originaires des Plateaux, plus abondants en toute saison³, tous les cours d'eau du Boina s'emplissent et se vident en très peu de temps. Les grandes pluies de l'été leur imposent un débit énorme : ils coulent à pleins bords, avec un courant violent. La plaine prend en certains endroits un aspect d'archipel⁴ ; les seules voies praticables sont les chemins de crête et les voies fluviales où les pirogues luttent péniblement contre le courant. Le sol, dès qu'il est humide, se désagrège facilement, le limon arraché aux rives va fertiliser les plaines inondées.

Le Betsiboka l'emporte de beaucoup en importance sur tous les autres fleuves par sa longueur, son débit, sa position centrale, et par sa profondeur qui permet de le remonter presque toute l'année

1. Elle dure de cinquante à soixante-quinze jours. Pour 1913, 1914, 1915, les précipitations atteignent 1 300 à 1 900 mm. par an à Majunga.

2. Ce que paraît bien indiquer leur alignement en chapelets ainsi que leur forme en demi-boucle.

3. Sous l'influence des premières pluies estivales de l'Imérina, ces fleuves entrent en crue à la fin de l'hivernage, charriant dans leurs eaux rougeâtres la latérite des Plateaux.

4. La coïncidence de fortes marées peut rendre ces crues redoutables, ainsi que cela s'est passé en 1917.

jusqu'à Marololo et pendant plusieurs mois jusqu'à Maevatanana.

Bien qu'il apparaisse au premier abord sensiblement plus boisé

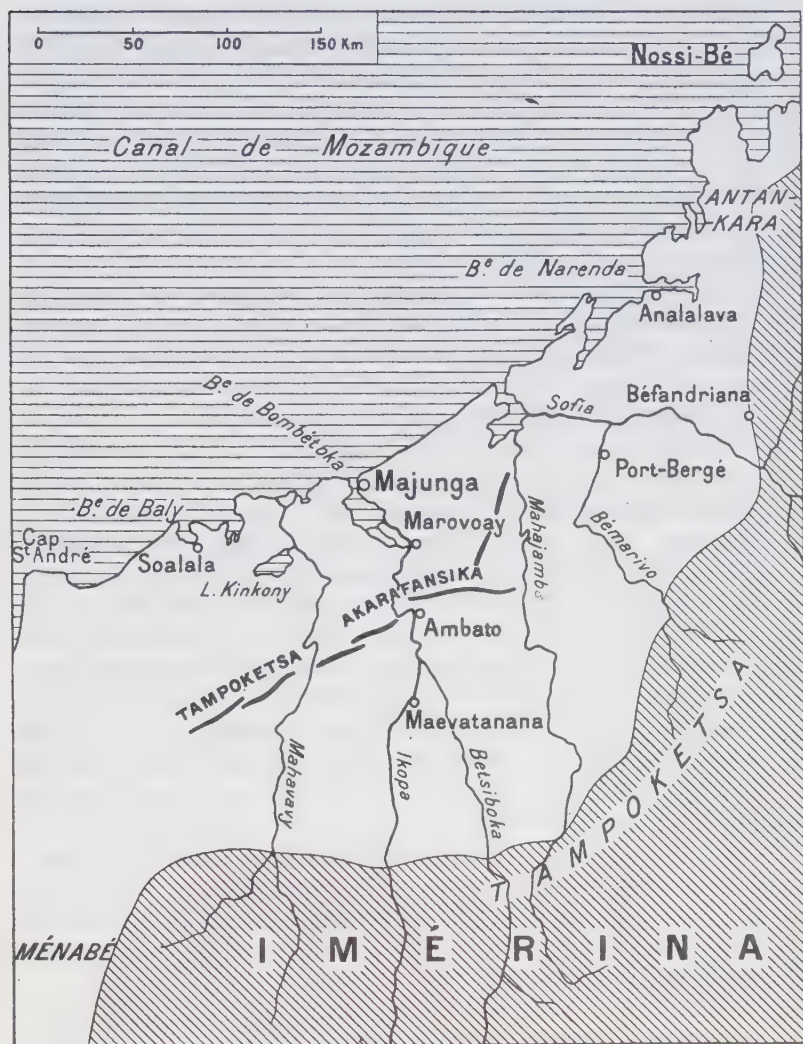


FIG. 1. — LE BOINA. — Échelle, 1 : 4 000 000,

que l'Imérina, le Boina n'est pas un pays de forêt. La forêt a été depuis une centaine d'années, ravagée par une série de pratiques déplorables¹, et les plaines qu'elle occupait sont trop souvent aujourd'hui livrées aux lataniers quand la latérite n'apparaît pas à nu.

1. Sans compter tout le bois utilisé par l'indigène pour faire et refaire sa case et pour ses feux domestiques, il faut signaler les incendies allumés pour préparer des rizières, des champs de manioc ou simplement pour se procurer de la cendre.

Une réglementation sévère rendrait de grands services : car, partout où il le peut, le bois repousse avec vigueur.

Au reste la répartition des arbres¹ est fort inégale ; à peu près absents dans les plaines marécageuses où les rizières alternent avec les étendues de roseaux, les grands arbres s'étagent en taillis sur les coteaux rocailleux ; les plaines calcaires et siliceuses conviennent aux lataniers, et les terres où les crues annuelles déposent leur limon et que l'on appelle *baibo* portent, au milieu des roseaux, de beaux arbres aux fruits inutilisés, les *adabo* ; les manguiers recherchent les terres humides et riches que n'atteint pas la crue, et les palétuviers, le fond des baies que découvre le reflux.

Il n'y a pas de véritable exploitation : l'indigène prend en effet ce qui lui est nécessaire, et, par défaut de main-d'œuvre et de moyens de transport, l'industrie du bois est encore nulle. Le latanier² seul est largement utilisé.

Les possibilités agricoles du Boina sont nombreuses : manioc, patate, tabac, canne à sucre y sont cultivés, et d'autres produits, maïs, arachides, légumineuses, pourraient l'être. Mais jusqu'ici toute l'activité du pays se borne à peu près aux rizières et à l'élevage.

La culture du riz convient parfaitement au pays, inondable et irrigable sur bien des points ; la rizière n'a besoin d'être ni fumée, ni façonnée : les crues la fertilisent et, quand on a procédé à l'arrachage des herbes vivaces qui pullulent après la récolte, on se contente de la faire piétiner par les bœufs. L'introduction du riz est assez récente, puisqu'elle remonte à un siècle environ ; ce sont les Hovas qui ont appris aux indigènes à le planter. Jusqu'en 1902, le Boina en importait de Saigon plusieurs milliers de tonnes par an, mais depuis quelques années le courant s'est renversé, et il en exporte au contraire vers l'Europe et l'Afrique.

Beaucoup plus ancien que la culture du riz, l'élevage a été longtemps la seule ressource, et le bœuf, l'unique moyen d'échange. Le cheval est un animal de luxe³, et l'âne, qui s'acclimaterait mieux, rare et méprisé. L'humidité exclut le mouton. Par contre le porc paraît appelé à se répandre⁴.

1. Parmi les espèces de la flore locale, on peut citer : le *manary* (palissandre), le plus réputé, utilisé pour la menuiserie, la construction des cases et des maisons européennes ; le *sohihy* dont le bois blanc sert à la confection des pirogues ; le *ramy*, remarquable pour sa haute taille, le *taliô*, pour sa légèreté, le *mononga*, pour sa dureté, qui ont le même usage ; on peut y ajouter le *rotra* dont le bois dur donne de belles planches, des espèces imputrescibles comme le *nato* (bois rouge) et le *tsilaitro* épineux (charpentés), etc.

2. On en fait, dans les *baibo*, des enceintes pour les bœufs ; dans les villages, il sert de combustible et de bois de construction ; on se sert des feuilles pour la confection des nattes et des toits ; on pourrait même en tirer un papier de bonne qualité.

3. Les fortes chaleurs, les tiques, l'absence de routes s'opposent à son extension.

4. Les superstitions des Sakalaves lui sont hostiles, mais l'immigration hova et betsiléo tend depuis une dizaine d'années à neutraliser cet obstacle.

Le bœuf demeure le principal objet de. L'élevage ; les petits troupeaux sont enfermés dans des parcs à ciel ouvert, les *vala*, établis sur les coteaux et les plaines. Les troupeaux nombreux sont élevés dans les *Kijana*, pâturages¹ confiés par les assemblées de villages à quiconque en fait la demande.

Ici comme dans le reste de l'île, c'est le zébu qu'on élève. Son extension dépend en grande partie de celle des rizières ; il faut des bœufs pour les piétiner, et ce travail, d'où ils sortent épuisés et amaigris, est presque leur unique utilisation². L'indigène fait d'ailleurs appel à des considérations puériles pour apprécier son bétail³.

Cet élevage réussit surtout dans les régions calcaires, où se forment les troupeaux les plus sains. Mais, d'une manière générale, un grand pas sera franchi quand le pays aura été doté de routes, de ponts, de bacs, et que la main-d'œuvre, trop rare et trop dispersée, sera devenue moins ignorante, moins routinière, moins indépendante⁴.

Le Boina ne manque pas de ressources industrielles, mais l'industrie indigène en est à peu près réduite aux besoins immédiats (tressage des joncs, tissage du raphia et des fibres de bananiers⁵, et, à part quelques établissements⁶ suscités par l'occupation française, l'industrie européenne reste encore à créer.

Le commerce de gros appartient à des maisons françaises qui se servent des Indiens comme intermédiaires ; le commerce alimentaire est aux mains des Grecs. Quant au petit commerce local, il est fait, de bourgade en bourgade, par des colporteurs, Indiens pour la plupart. Les foires, établies depuis peu, ont beaucoup favorisé les échanges, et l'on constate aujourd'hui une exportation assez active de bœufs vers l'Imérina. Le sentier, à l'heure actuelle, ne suffit plus ; les amorces de routes aux abords des villes ont rendu des services, mais il est nécessaire de les prolonger pour faciliter l'essor commercial du Boina.

La rareté de la population est un des faits les plus frappants de ce pays⁷. La nécessité de se défendre, dans le passé, et, de tout temps, la menace de l'inondation ont contraint les habitants à se

1. Les pâturages étendus comportent souvent des bois où les bœufs, quand l'herbe est desséchée, trouvent une nourriture d'attente.

2. On s'en sert rarement pour les transports ; la viande et les produits laitiers sont d'autre part peu estimés.

3. Ni la race, ni la grosseur, ni la quantité du lait ne l'intéressent beaucoup, mais par contre la couleur de la robe, à laquelle il prête une valeur religieuse, est l'objet de toute sa sollicitude.

4. On peut compter — ce qui est une forte proportion — 6 bœufs par habitant dans le Boina, et depuis 1913 les statistiques enregistrent de constants progrès.

5. Le tissage indigène souffre beaucoup aujourd'hui de la concurrence des produits d'Europe et d'Asie.

6. A noter en particulier plusieurs usines à décortiquer (Majunga, Marovoay), une fabrique de conserves alimentaires et viande congelée, les ateliers de la Compagnie occidentale, des scieries, etc.

7. La densité y est environ quatre fois moindre qu'en Imérina.

réfugier sur les points inaccessibles, ce qui a grandement facilité l'effort de l'administration en vue de créer et recréer des villages. La plupart des villages se trouvent le long des rivières, et, dans l'intervalle, on ne trouve plus que des hameaux de quelques feux. Il n'est pas rare alors de faire quatre à cinq heures de marche sans rencontrer la moindre agglomération¹.

Il est à remarquer que les petites villes sont relativement assez nombreuses. Les unes s'égrènent sur la côte, comme Soalala, petit port de chaloupes et de boutres, et surtout Majunga, qui étend au pied de la pointe du Caïman ses maisons de pierre, son quai pittoresque sur la mer, ses avenues pourvues de l'éclairage électrique : 1 300 Européens, auxquels s'ajoute un nombre double de créoles et d'Indiens. Quant aux indigènes, ils habitent, à 2 km. de là, Mohabibo, le plus gros village noir de la région.

Les autres bourgs sont des ports fluviaux : Marovoay qui attire de fort loin acheteurs et vendeurs, bénéficiera d'un actif trafic fluvial après quelques aménagements ; Port-Bergé² est une création administrative couronnée de succès ; Maevatanana bénéficie du transit entre le Boina et l'Imérina au point où s'arrête la navigation de l'Ikopa, etc.

L'ethnographie du Boina est entourée d'obscurité. Les hypothèses et les considérations linguistiques ne permettent pas d'élucider complètement le problème des origines des principaux groupes ethniques. Des légendes et maintes allusions semblent se rapporter à un fond de population primitive qu'a recouvert un double courant d'immigration, l'un venu du Nord et de l'Ouest, l'autre de provenance indo-mélanésienne.

Les relations avec l'Arabie semblent remonter fort loin, et l'immigration arabe signalée dès l'an 815, si elle n'a pas été numériquement aussi considérable que le laisserait croire la tradition, s'est montrée fort régulière et a exercé une sérieuse influence. Il faut y ajouter un contingent appréciable de Comoriens³.

Les Sakalaves forment l'élément autochtone, mais leur nom répond moins à une notion ethnique qu'à une désignation politique d'apparition récente⁴. Ils ne représentent guère que la descendance,

1. Les cases indigènes sont faites de pieux couverts de roseaux et de lattes de raphia et, à l'extérieur, de feuilles et d'herbes, le tout souvent remplacé aujourd'hui par des briques crues. La case rectangulaire (les Sakalaves semblent n'en avoir jamais connu d'autres) où la famille étendue prend figure de clan, se compose d'une pièce unique, dont chaque partie a une valeur déterminée, presque toujours nue et encombrée de riz.

2. Port-Bergé présente de gros avantages : son port sur le Bémariovo, sa position centrale qui vaut à ses foires de nombreux visiteurs, sa situation en plein pays d'élevage.

3. Ces derniers s'intitulent *Antalaotsy*, c'est-à-dire « les gens de la mer ». En réalité, les Antalaotsy descendraient d'un cheik, des environs de Bassora, nommé Hassani ; il emmena sur sept boutres toute sa tribu et alla se fixer à Mombassa, d'où, à la suite de guerre, ses fils émigrèrent vers Madagascar ; ils s'établirent dans le Boina (xiv^e siècle), et les autochtones les acceptèrent pour rois jusqu'à l'arrivée d'Andriamandisoarivo.

4. Le mot lui-même date de deux siècles environ.

légitime ou non, du célèbre Andriamandisoarivo qui, chassé du Ménabé par son frère aîné, fit la conquête du Boina, jusque-là morcelé en petites régions, et le réunit sous son autorité royale.

Les Sakalavisés, très nombreux au contraire, se réclament d'ancêtres antérieurs à la conquête et comprennent aussi tous ceux, même Hovas, Mérinas ou Betsiléos, qui ont fait souche dans le pays et adopté, après un long séjour dans le Boina, le langage, le vêtement, le mode d'existence, les superstitions des Sakalaves. A côté des principales tribus sakalavisées¹, il convient de mentionner les Tsimihéty, fort différents des Sakalaves par leurs traditions, venus, à une époque récente et en partie du moins, du pays betsimisaraka. Les Hovas avaient pénétré depuis longtemps par l'Ikopa, lorsqu'ils firent leur apparition militaire². Ils y introduisirent comme travailleurs et fonctionnaires les Betsiléos, qui, sauf dans le Nord, les ont aujourd'hui submergés³.

En fait le fond de la population est constitué par les anciens esclaves qui tiennent aujourd'hui le haut du pavé. Ils sont certes capables de progrès, mais leur éducation laisse encore beaucoup à désirer. Quant aux Sakalaves, ils finiront par disparaître, s'ils ne renoncent pas à leurs pratiques et à leur mentalité⁴. Le mélange de sangs et l'unité française tendent à fondre ensemble toutes les diversités de noms, de langage et d'idées.

La situation démographique du pays est difficile à préciser⁵. Les chiffres réunis en 1918 indiquent une densité de 4,4, c'est-à-dire trois fois moindre qu'en Imérina et Betsilé⁶. Il faut tenir compte d'ailleurs des savanes, forêts⁷ et marais inhabités, des massifs presque déserts du Bongolava et de l'Ankarafansika pour apprécier ces données à leur juste valeur. Ces dernières années ont été marquées par une rapide et importante augmentation, due en partie aux naissances chez les Tsimihéty, en partie à l'immigration.

E. DARDEL.

1. On peut, aujourd'hui encore, retrouver trois tribus distinctes : les *Ikelitohalika*, de petite taille, cheveux crépus, teint noir ; les *Mananadabo*, « ceux des bords des fleuves », vivaient dans le bassin des fleuves Mahajamba, Betsiboka, Sofia quand les hordes du Sud les refoulèrent vers le Nord ; leur type accuse une parenté malaise ; ils eurent pour ennemis les *T'andrangoatsy*, « ceux des eaux là-bas », qui auraient favorisé l'invasion sakalave et se sont fixés au Sud-Ouest du Boina.

2. Les garnisons qu'ils laissèrent dans le pays y firent souche.

3. Beaucoup de ceux qui se disent « hovas » aujourd'hui sont d'anciens esclaves.

4. Une femme sakalave se croirait déshonorée si elle avait des enfants avant 30 ans et si, après, elle en avait plus de deux ou trois.

5. Dans la période antérieure à 1895, on en est réduit à de vagues appréciations, et, pour la période postérieure l'administration, est trop récente pour posséder des documents nombreux et sûrs.

6. Les trois districts de Majunga, Analalava et Maevatanana avaient 333 000 hab en 1914.

7. La forêt agit fortement sur la répartition des hommes ; dans le district le plus boisé, celui d'Analalava, la densité (2,8) est très inférieure à celle (6,7) du district d'Analalava qui ne possède que de rares boqueteaux.

NOTES ET CORRESPONDANCE

LE DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU AÉRIEN EN 1927

L'année 1927 a vu se poursuivre le développement de l'aviation marchande suivant des principes généraux qui confirment ce qui a déjà été exposé ici même sur ce sujet.

En premier lieu, la tendance au groupement des efforts par réduction du nombre des compagnies exploitantes s'est affirmée. Si le nombre des lignes nouvelles mises en service en Europe en 1927 est assez élevé, par contre, le nombre des compagnies est bien loin de s'être accru dans les mêmes proportions. D'autre part, les compagnies polonaises (*Aérolot*, *Aéro*, etc.) se sont unies pour former l'*Union polonaise aérienne*. De même, en Tchécoslovaquie, une entreprise d'aviation commerciale (*Société tchécoslovaque de trafic aérien*) s'est constituée par la collaboration de plusieurs firmes construisant des avions, des moteurs ou des automobiles. Aux États-Unis, la mise en service de nouvelles lignes a eu pour conséquence la multiplication des compagnies ; mais il ne faut pas oublier que, jusqu'en 1925, l'aviation marchande américaine se réduisait à une seule ligne postale New York-San Francisco, exploitée par le Département des Postes. L'appel récent fait à l'initiative privée a fait naître des concurrences ; mais rien ne dit qu'un jour ou l'autre un trust ne se formera pas, qui groupera tout ou partie des entreprises actuelles.

En second lieu, l'année 1927 a vu se conclure en plus grand nombre des accords entre compagnies aériennes pour la concordance des horaires et la facilité des correspondances sur les aéroports mêmes, condition essentielle pour réaliser de longs parcours internationaux dans le minimum de temps. En outre, des accords entre transports aériens et transports ferroviaires ont été conclus en Suède, par exemple, où on peut se procurer aux guichets des gares des billets aériens valables au delà de Stockholm ou de Malmö pour Berlin, Hambourg, Amsterdam, Paris et Londres. Inversement l'*Aéro-Transport* délivre des billets valables pour le transport par chemin de fer en Suède au delà de Malmö ou Stockholm. En Allemagne, les bagages des voyageurs aériens sont transportés par voie ferrée au tarif des messageries en grande vitesse non seulement dans l'intérieur du pays, mais vers la Suède, le Danemark, la Suisse, l'Autriche, la Hongrie, la Belgique et Danzig. D'autre part, un colis-express partant par chemin de fer d'une ville quelconque pour Berlin peut être acheminé directement par avion sur Moscou par exemple. En Allemagne encore, un accord a été conclu entre la *Deutsche-Luft-Hansa* et le consortium *Farbenindustrie* qui s'engage à faire transporter par la voie aérienne un tonnage déterminé moyennant une réduction de tarif.

Au point de vue technique, les progrès sont généralement sensibles, surtout du côté allemand et hollandais, où de puissants avions commerciaux ont été mis en service. La régularité est satisfaisante. Les vols de nuit déjà réalisés sur Berlin-Königsberg le sont, en outre, sur Berlin-Hanovre, Berlin-

Halle-Leipzig-Nuremberg-Munich, et Berlin-Copenhague. Dans le courant de l'hiver 1926-1927, trente-huit lignes ont été maintenues en service dans l'Europe centrale. Cependant, les grandes traversées maritimes sont encore loin d'être commercialement réalisées. Sans même parler des voyages réguliers transatlantiques, bornons-nous à faire remarquer que Marseille-Alger sans escale en est toujours à la période des essais, de même qu'une ligne Écosse-Norvège, depuis longtemps annoncée. La haute montagne, pas plus que la mer, n'est vraiment vaincue, et la ligne Lausanne-Milan, à l'essai dès 1925-1926, n'a pas encore été réalisée. L'avion est encore incapable de couvrir de longues distances sans escale avec une charge commerciale ; il reste soumis aux contingences que lui impose la géographie physique.

L'accroissement du trafic est, généralement, notable. Le trafic postal aux États-Unis pour juillet-août 1927 est le double de celui des deux mois correspondants de 1926. Le trafic suédois de 1927 représente par rapport au trafic de 1926 un accroissement de 50 p. 100 pour les passagers, de 400 p. 100 pour les marchandises, de 100 p. 100 pour la poste. Pour la *Deruluft* (Berlin-Moscou), la distance parcourue en 1927 n'est supérieure que de 20 p. 100 à la distance parcourue en 1926. Par contre, l'augmentation est de 200 p. 100 pour les passagers, de 100 p. 100 pour les marchandises, de 150 p. 100 pour le courrier, ce qui représente une meilleure utilisation du tonnage disponible.

Europe. — Le réseau français, presque exclusivement international, n'a guère été modifié. Tout au plus, pourrait-on signaler quelques essais sur Marseille-Nice et une ligne estivale Londres-Deauville exploitée, d'ailleurs, par les *Imperial Airways*. L'innovation la plus importante qui intéresse le territoire français est la ligne allemande Genève-Lyon-Marseille, inaugurée le 1^{er} juillet 1927, et son prolongement hispano-allemand, Marseille-Barcelone-Madrid, mis en service tout en fin d'année. Si on note, d'autre part, que Madrid-Lisbonne-Séville, inaugurée le 1^{er} mai 1927, est également une ligne hispano-allemande, on jugera de l'importance de l'effort germanique pour réaliser, avant toute autre puissance, la liaison rapide entre l'Europe centrale et les ports d'embarquement vers l'Amérique du Sud, ceci en attendant la traversée aérienne de l'Atlantique Sud (traversée commerciale, bien entendu). Par sa position géographique, l'Espagne est le passage obligé des lignes Europe-Amérique du Sud. Soulignons aussi que l'effort allemand est en concurrence directe avec l'action menée jusqu'ici par la compagnie française *Latécoère* (récemment dénommée *Compagnie générale aéropostale*).

Dans le bassin méditerranéen, s'il faut signaler la disparition d'Alicante-Alger (*Latécoère*), il importe de souligner la continuité de l'effort italien, effort marqué par le prolongement de Vienne-Venise jusqu'à Rome (1^{er} février 1927), la création de Milan-Rome-Brindisi (25 mai 1927, *Transadriatica*) et le rachat, par le Gouvernement italien, des actions de l'*Adria-Lloyd* qui exploite en Albanie quelques lignes déjà citées auxquelles il faut ajouter Tirana-Koritsa. Ce rachat n'est sans doute pas sans dissimuler des arrière-pensées politiques.

Dans l'Europe du Nord-Ouest, signalons une importante ligne rhénane par hydravions Cologne-Duisbourg-Rotterdam, exploitée par la *Deutsche Luft-Hansa* et la *K. L. M.* depuis le 16 mai 1927.

La ligne anglo-irlandaise Stranraër-Belfast a disparu.

Dans la Baltique, un tronçon nouveau, Kalmar-Danzig, vient se greffer sur Stockholm-Kalmar-Stettin (correspondance directe de Stettin à Berlin). Une ligne nouvelle relie Stettin à Oslo, une autre Puck à Malmö et Copenhague. — Sur Berlin-Königsberg vient se brancher la ligne Königsberg-Tilsitt-Memel.

Vers l'Est, Berlin-Königsberg-Moscou a vu son itinéraire modifié ; les escales de Kovno et Smolensk ont été remplacées par celles de Riga et Welikje-Luki. La ligne Danzig-Mariembourg a été prolongée jusqu'à Elbing et Allenstein au cœur de la Prusse Orientale.

Dans l'Europe Centrale, les accords germano-tchécoslovaques ont assuré la mise en service de Breslau-Prague-Munich avec correspondances multiples dans ces trois villes. A signaler encore Vienne-Salzburg-Innsbrück-Constance et de nouvelles lignes intérieures allemandes : Dresde-Chemnitz-Plauen-Nuremberg et Plauen-Gera-Halle, toutes exploitées par la *Deutsche Luft-Hansa* qui, en 1927, a étendu son activité à 80 lignes intérieures ou internationales.

Dans l'Europe du Sud-Est, la *C. I. D. N. A.* a ajouté à sa grande diagonale Paris-Constantinople l'embranchement Belgrade-Sofia. Enfin, la Yougoslavie a créé sa première liaison aérienne Belgrade-Zagreb.

En résumé, le réseau européen voit sa densité accrue et sa cohésion améliorée par les accords internationaux indispensables à un mode de transport qui, par essence même, ne devrait pas connaître de frontières.

Asie. — Du côté asiatique, la compétition engagée en vue de réaliser les liaisons Europe-Extrême-Orient ou Europe-les Indes n'a pas donné, en 1927, de résultats nouveaux. La ligne « impériale » anglaise Le Caire-les Indes ne dépasse pas encore Bassorah, faute d'une entente avec la Perse pour le survol de son territoire et pour l'escale de Bender-Abbas nécessaire avant d'atteindre Karachi. Le trafic est néanmoins régulier entre Le Caire et Bassorah.

Les positions françaises restent ce qu'elles étaient, représentées par les liaisons postales militaires, accrues de quelques nouvelles : Rayack-Alep, Alep-Alexandrette, E-ed Deir-Ras el Aïn, Rakka-Tel Abiad.

Les intérêts allemands en Perse sont représentés par *Junkers* qui assure, en attendant mieux, des liaisons : Tabriz-Téhéran, Téhéran-Chirni, Téhéran-Bouchir, Téhéran-Pahlevi et Téhéran-Hamadan-Kermanschah-Karscherin avec service automobile vers Khanikin et Bagdad pour correspondre avec l'avion Le Caire-Bagdad-Bassorah.

Il est bien visible que, dans cette partie occidentale de l'Asie, Angleterre, France et Allemagne ont tenu surtout à se ménager des positions d'attente avant que les progrès de la technique permettent de réaliser les grandes liaisons Europe-Extrême-Orient.

Signalons encore, en Birmanie, la ligne côtière Rangoon-Tavoi-Mergui à l'essai, tronçon d'une future ligne Inde-Australie.

Enfin, au Japon, la ligne Sakai-Takamatsou a été prolongée jusqu'à Oita dans Kiou-Siou. Le journal *Asahi* a créé une nouvelle ligne Tokio-Sendai. Enfin, réalisation plus importante encore, on a créé en 1927 une ligne Osaka-Hiroshima-Séoul-Dairen, qui relie l'archipel à la Corée et à l'extrémité du Transmandchourien. Des essais avaient même été tentés sur Osaka-

Shangai, mais les troubles intérieurs chinois ont ajourné la mise en service définitive.

Afrique. — Au Congo Belge, le terminus de la ligne Boma-Kinchassa-N'Gulé a été reporté à Élisabethville. C'est toujours la *S. A. B. E. N. A.* qui exploite cette ligne longue de 2 000 km., avec un départ hebdomadaire de Boma, correspondant avec l'arrivée des paquebots d'Anvers. La même compagnie exécute des voyages à la demande, des relevés photographiques et des voyages en hydroglisseurs sur le Congo et la Kassai.

En Égypte l'aviation militaire anglaise assure un service postal bi-mensuel Le Caire-Khartoum, en concordance avec les paquebots de Port-Saïd et d'Alexandrie. Ce service fait gagner quinze jours au courrier destiné à la colonie du Kenya.

Australie. — Aux lignes déjà énumérées, il convient d'ajouter, d'une part, le tronçon Cloncurry-Camooweal-Normanton (au fond du golfe de Carpentarie), qui prolonge l'ancienne ligne Charleville-Cloncurry, et, d'autre part, une nouvelle ligne Brisbane-Sydney.

Amérique du Nord. — La grande artère transcontinentale exploitée depuis 1918 par le Département des Postes a été concédée à des entreprises privées : *Boeing Airplane Co.* pour le tronçon Chicago-San Francisco et *North American Airways* pour le tronçon New York-Chicago. En outre, de nouvelles lignes sont à citer : Los Angeles-Phoenix-El Paso-Fort Worth (*Aero Corporation of California*). Fort Worth est déjà en liaison aérienne avec Chicago-Los Angeles-San Diego (*Aero Corporation of California*), la Nouvelle Orléans-Pilottown, en correspondance avec les paquebots de l'Amérique centrale et de Cuba, Cleveland-Pittsburgh, Chicago-Cincinnati. D'autre part, la ligne Elko-Pasco a été prolongée jusqu'à Salt-Lake City, et le service Key West-La Havane, longtemps interrompu ou irrégulier, a été repris par les *Panamerican Airways*. Enfin, dans l'Alaska, une ligne destinée au ravitaillement des districts miniers unit Juneau à Petersburg. On aura une idée encore plus précise de la faveur dont jouit l'aviation civile aux États-Unis si on sait qu'elle compte plus de quatre cents entreprises de taxis aériens, transports de marchandises, voyages et reportage, cadastre, photographie, pulvérisation d'insecticides, etc.

Il en est un peu de même au Canada où vient d'être inauguré un service postal Québec-Montréal et où l'aviation civile est également représentée par de nombreuses compagnies (*Western Canada Airways*, *Fairchild*, etc.) qui relient les districts miniers aux stations ferroviaires, Sioux Look Out ou Lethbridge.

Amérique centrale et Antilles. — A signaler seulement un essai de liaison dans Haïti entre Cap-Haïtien et Port-au-Prince et le veto opposé par les États-Unis à l'extension du réseau colombien dans la zone de Panama.

Amérique du Sud. — Outre les lignes colombiennes, toujours fort actives, il faut signaler un essai français au Chili sur le parcours Santiago-

Valparaiso. Partout ailleurs, l'influence allemande tend à l'emporter, soit au Pérou (ligne Lima-Iquitos), soit en Argentine (remise en service de Buenos Aires-Montevideo, momentanément interrompu), soit au Brésil (Porto Alegre-Rio Grande) où elle concurrence directement les entreprises *Latécoère*. Dans cette lutte d'influence, la *Compagnie générale Aéropostale* (*Latécoère*) a acquis, au début de 1928, une avance sensible en ouvrant au service postal une ligne France-Amérique du Sud qui utilise à la fois la navigation aérienne et la navigation maritime. Le courrier transporté par avion de Toulouse à Saint-Louis, par hydravion de Saint-Louis aux îles du Cap Vert, est embarqué ensuite sur des avisos, mis à la disposition de la Compagnie par le Ministère de la Marine, qui effectuent la traversée de l'Atlantique Sud. De Natal à Buenos Aires, le courrier reprend la voie aérienne par Pernambouc, Bahia, Porto Alegre, Montevideo. Dans les meilleures conditions, la liaison peut être effectuée dans un délai de onze à treize jours (au lieu de vingt-cinq ou trente jours par la voie ordinaire).

Certes, parmi les lignes nouvelles qui sont venues augmenter le réseau aérien mondial en 1927, il faut faire la part de celles qui répondent davantage à des buts politiques et impérialistes qu'à de véritables nécessités économiques. Un avion qui fait escale est un peu comme un navire qui promène ici et là le pavillon de son pays d'origine. Il n'en reste pas moins que les progrès de l'aviation commerciale sont réels et que l'élan décisif est donné.

R. CROZET.

MORPHOLOGIE GLACIAIRE DU BASSIN DE LA HAUTE-MEURTHE

La plupart des auteurs, qui se sont occupés du glaciaire des Vosges ont nié l'existence de glaciers dans le bassin de la Haute-Meurthe. Cependant O. JESSEN a fait connaître dans les Vosges gréseuses une série de cirques typiques¹; de même P. LORY² a décrit sur la Meurthe, en amont du Rudlin, des formes et des dépôts glaciaires incontestables. La présente étude a surtout pour but de préciser et d'étendre la répartition de ces témoins³.

Vallée de la Petite Meurthe. — Quand on examine sur les plans directeurs à 1 : 20 000 le versant occidental de la vallée de Straiture, on est frappé de voir que ce versant, subrectiligne dans son ensemble, est découpé par une série de niches semi-circulaires, aux contours anguleux, à fond plat et aux parois extrêmement raides (pente dépassant 60 p. 100 au-dessous de la Roche des Chiens, 80 p. 100 au-dessus de la cote 1024). Ce sont des cirques glaciaires typiques, d'une fraîcheur comparable à celle des niches du versant alsacien. On est frappé, en outre, par la dissymétrie des versants, le versant

1. O. JESSEN, *Über einige karähnliche Oberflächenformen in den mittleren Vogesen Zeitschrift für Gletscherkunde*, XI, Heft 3, 1920, p. 118-134).

2. P. LORY, *Morphologie et dépôts glaciaires des Hautes-Vosges centrales* (Ann. Université Grenoble, XXX, n° 1, 1918).

3. Suivre ces développements sur l'esquisse jointe à cette étude, fig. 1, et sur la feuille Gérardmer de la Nouvelle Carte de France à 1 : 50 000.

droit ne comportant pas de formes analogues, sinon le petit cirque de la maison forestière de Squainfaing. L'explication de cette dissymétrie paraît être la suivante : à l'époque glaciaire, les vents humides devaient être, comme aujourd'hui, ceux du quadrant Ouest. Les larges croupes, doucement inclinées, de Gerbépal, constituaient un vaste champ d'alimentation pour les cirques, de Straiture, qui recevaient leur provision de neige selon le mécanisme indiqué, dès 1877, par SCHRADER¹. En outre, l'exposition NE de ces cirques rendait l'ablation minima : aussi leur plafond est-il relativement bas. Remarquons que l'altitude du plafond de ces cirques augmente progressivement, au fur et à mesure qu'on descend la vallée de Straiture (cirque de Plainfaing : 725-730 m. ; de Liolire : 760 m. ; de la Feigne Maxerelle : 820 m. environ). Ce phénomène ne paraît pas être d'origine cyclique, car il coïncide avec une diminution du diamètre et de la perfection relative de ces cirques (diamètre du cirque de Plainfaing : 800 m. ; du cirque de Liolire : 400 m.). Ainsi les plafonds des cirques traduisent en une certaine mesure la limite des neiges.

L'étude de la carte et du terrain permet d'aller plus loin : la vallée de Straiture est une auge, avec son profil en U, accentué encore par le remblaiement postglaciaire, qui a dissimulé les inégalités du fond rocheux. Jusqu'à Clefcy, la vallée a un plafond absolument plan, et, en aval de Sachment, la petite Meurthe se divise en une multitude de petits bras. Puis, brusquement, la rivière, rassemblant en un unique chenal le lacis de ses branches divagantes, traverse en une gorge peu profonde (12-15 m.), au pied du village de Clefcy, un monticule, sur la nature duquel plusieurs coupes ne nous laissent aucun doute : c'est une moraine typique. Nous venons ainsi de passer du bassin terminal sur la moraine frontale du glacier de la Meurthe. La moraine, aux contours indécis, fait place peu à peu vers l'aval à une terrasse assez fortement inclinée (pente : 1,5 à 2 p. 100 ; pente correspondante de la Meurthe : 1 p. 100). C'est le cône de transition, qui disparaît topographiquement et vient se fondre dans le plafond alluvial de la vallée actuelle un peu en aval de Saint-Léonard. Ici une question se pose : la glaciation représente-t-elle une poussée glaciaire indépendante, ou n'est-elle qu'une phase de retrait de la glaciation, qui s'est manifestée jusqu'à Clefcy ? La dernière interprétation nous semble la plus satisfaisante, car l'érosion cyclique régressive, exercée durant toute une période interglaciaire, aurait créé autre chose qu'une étroite gorge dans les matériaux tendres de la moraine frontale de Clefcy. La limite locale des neiges, correspondant à cette extension glaciaire, se plaçait vers 700-800 m.

Vallée de la Grande Meurthe. — Bien que cette rivière traverse une région dont l'altitude moyenne est certainement supérieure à celle du bassin de la Petite Meurthe, il ne semble pas que la glaciation y ait été aussi développée. Jusqu'à Habeaurupt, la vallée présente les caractères d'un couloir torrentiel, et la Meurthe se glisse péniblement entre les cônes de déjection de torrents affluents. En amont, les premières formes glaciaires apparaissent : le fond de la vallée s'aplanit ; les versants deviennent plus abrupts et rigides. Un cirque élevé (840 m.), d'exposition NE, domine la paroi d'auge ; son nom,

1. FR. SCHRADER, *Transport des neiges et alimentation des glaciers* (Annuaire du C. A. F., 4^e année, 1877, p. 436-447).

le Lac Sec, est significatif. Nous pénétrons ensuite dans le bassin de Xéfosse ; du lieu-dit le Groube, la vue est des plus suggestives : la vallée, en forme d'auge, se termine en cul-de-sac au pied de deux cirques, à 720 m. environ d'altitude. L'auge de Xéfosse n'est pas exactement dans l'axe de la vallée de la Meurthe, mais se prolonge manifestement par la section d'auge, plus

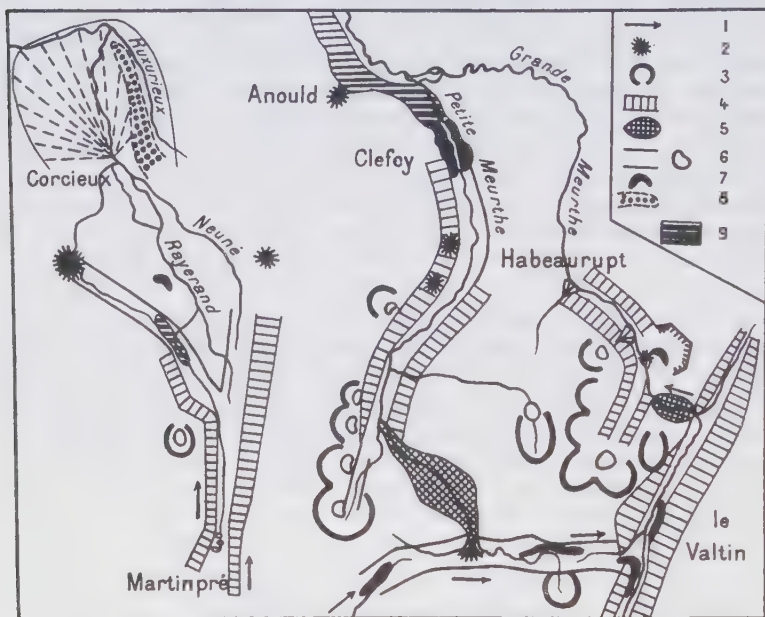


FIG. 1. — ESQUISSE DES FORMES ET DES DÉPÔTS GLACIAIRES DU BASSIN DE LA HAUTE-MEURTHE.

1, Sens des diffuences. — 2, Verrou. — 3, Crête de cirque et de niche de nivation. — 4, Paroi d'auge. — 5, Gorge postglaciaire. — 6, Plafond d'auge de cirque. — 7, Moraine (frontale, latérale, de fond). — 8, Moraine latérale supposée. — 9, Cône de transition ; terrasse. — Échelle : 1 : 160 000.

courte et à pente inverse, du Groube. En outre, la ferme du Groube repose sur une moraine, tandis que, marqué dans le paysage par un bouquet de sapins, le mamelon de cote 680 est un verrou d'une netteté parfaite. Ainsi, sur un espace de quelques kilomètres carrés se trouve représentée toute la gamme des formes glaciaires. La limite de cette glaciation est difficile à préciser, en l'absence de moraine frontale. Cependant l'examen des formes de la vallée permet d'affirmer que la langue glaciaire, de type alpin actuel, ne devait guère dépasser Habebaurupt. On a encore ici un exemple de dissymétrie des versants, les bassins de réception de la rive droite n'ayant pas été transformés en cirques. La coexistence de ces deux formes est un argument de plus en faveur de l'origine cyclique des niches glaciaires, reconnue par M^r DE MARTONNE.

La section de la vallée qui est comprise entre Xéfosse et le Rudlin est une gorge certainement très jeune, car elle est peu évoluée (pente de la

rivière : 5 p. 100). Sous sa forme actuelle, c'est une gorge de raccordement post glaciaire, unissant l'auge du Valtin à celle de Xéfosse. Peut-on la considérer, avec M^r Lory¹, comme une gorge de capture ? Nous ne le croyons pas, car il est impossible d'admettre que l'érosion régressive du cours d'eau conquérant se soit arrêtée au point précis de la capture (le Rudlin). D'autre part, on ne trouve pas le niveau de base, extraordinairement bas, qui aurait permis cette évolution. Le processus du changement de cours paraît avoir été différent : le glacier du Valtin envoyait, par-dessus un col préglaciaire, une langue de glfluence, qui se soudait au glacier de Xéfosse. En même temps, un névé, alimenté par le bassin de la Cirooutte, contribuait à l'abaissement



FIG. 2. — LE BASSIN DE CORCIEUX.

du seuil. Au fur et à mesure du retrait du glacier du Valtin (la langue de Xéfosse, plus courte et moins bien alimentée, ayant déjà disparu), les eaux de fusion du premier appareil se taillèrent progressivement un chenal dans le seuil de roche en place du Rudlin. On aurait ainsi un nouvel exemple de cette longue évolution, que nous avons appelée ailleurs une imposition « glaciaire »².

Le large couloir du Valtin est, ainsi que l'a fort bien vu M^r Lory, une auge typique. Son calibre croît légèrement d'amont en aval, ce qui nous indique que le glacier la parcourait dans le même sens. Nous en avons la preuve sous la forme d'une moraine latérale extrêmement fraîche que le glacier du Valtin a laissée au Talet. L'importance de celle-ci, ainsi que l'abondance de la moraine de fond sur les flancs de l'auge du Rudlin et sur l'éperon 776,9 du Valtin nous amènent à penser que l'auge supérieure de la Grande Meurthe, la Combe, n'était pas seule à alimenter la langue du Valtin ; en effet une branche diffluente du glacier de la Vologne venait, par le couloir du Grand-Valtin-col de Surceneux, soutenir le glacier de la Grande Meurthe. Durant le fonctionnement autonome des cirques, la limite des neiges se plaçait vers 840-880 m.

Bassin de Corcieux. — Le bassin de Corcieux présente nettement l'aspect d'un ancien bassin terminal, qui fait suite, vers le N, à l'auge de Martinpré. Cette dernière est caractéristique, avec son fond plat, ses parois raides, son calibre progressivement croissant. Un plan supérieur, occupé par deux étangs et des tourbières, est séparé de l'auge inférieure par une gorge de raccordement très jeune. Tout semble indiquer que le col de Martinpré, qui constitue la limite hydrographique actuelle, ne représente pas la limite des eaux préglaciaires, mais que celle-ci se plaçait vers le hameau de Martinpré. L'alimentation de cette auge avait une double origine : d'une part,

1. P. LORY, art. cité, p. 3-4.

2. L'évolution du cours du Giffre entre Taninges et Saint-Jeoire (Revue de Géographie alpine, XV, 1927. p. 305-317).

l'apport de niches de nivation, telles que Lenvergoutte (840 m.), le Haut Chapon, sur le versant E du Nayemont (800 m.). Mais, d'autre part, l'auge de Martinpré a été occupée par une langue diffuente du glacier de la Vologne.

En aval de la Basse-de-Martinpré, l'auge se divise en trois branches, dont la principale, celle de Gerbépál, est suivie par le haut Neuné. Sur le versant droit, un mamelon isolé, de cote 676, présente tous les caractères d'un ancien verrou. La vallée centrale garde l'aspect d'une auge jusque vers les Bonnes Frais, puis fait place à une gorge torrentielle (Rayerand). Il s'agit d'une gorge de raccordement postglaciaire, car, sur un replat (660 m.) prolongeant le plafond de l'auge et dominant la gorge, on trouve une moraine de fond (lieu-dit Noire-Goutte). La troisième auge garde ce caractère très longtemps, dans sa section suivie par le Rayerand supérieur, puis par le ruisseau de Vichibure. D'ailleurs un verrou domine la gorge de raccordement de ce dernier cours d'eau. La disposition rayonnante du réseau hydrographique, sa ramification vers l'aval suffisent à montrer qu'il est adapté à une topographie glaciaire. Chaque auge représente non pas une vallée, mais un lieu de vallées. Aussi des captures sont imminentes : nul doute que le haut Neuné ne capture un jour le ruisseau de Stousmey, qui, lui-même, s'emparera du haut Rayerand. Bien plus, le brusque coude du Rayerand, au Sud des Collieures, la gorge qui succède à ce coude pourraient suggérer une capture récente ; en effet une terrasse composée de galets parfaitement roulés] et entaillée par le Rayerand en amont de la gorge se raccorde exactement au col des Collieures : le ruisseau de Vichibure aurait été dépossédé de sa section supérieure au profit du Rayerand inférieur. Cette hypothèse est insoutenable, car le cours d'eau conquérant n'aurait, depuis l'époque de la capture, qu'à peine entamé le plafond alluvial de l'ancienne vallée, tandis que le ruisseau de Vichibure, pourtant amoindri, aurait eu le temps de s'enfoncer profondément sur place. En réalité, ces divers cours d'eau occupent des sections d'auge plus ou moins surcreusées ou remblayées. Si une capture devait avoir lieu, ce serait bien au profit du réseau de Vichibure.

Le large bassin qui s'étale en aval de Corcieux est un ancien bassin terminal, de largeur constante (2 km.5). Les courbes de niveau qui définissent sa surface dessinent, sur le flanc droit de la dépression, une crête topographique, qui pourrait bien être une ancienne moraine latéralo-frontale. D'énormes blocs de roches cristallines jonchent par endroits la surface de cette dernière. D'ailleurs le lobe glaciaire de Corcieux, mal alimenté, devait ressembler de très loin à un glacier de piedmont. Le Neuné occupe actuellement l'axe de la dépression centrale remblayée, tandis que le ruisseau de Ruxurieux reproduit le cours d'un torrent préglaciaire. L'examen de la carte à 1 : 50 000 pourrait suggérer un ancien tracé du Neuné passant par la vallée de Taintrux, en direction de Saint-Dié. Il n'en est rien, car, à l'Est de Vanémont, on voit les cailloutis de la plaine de Corcieux, qui reposent sur le Permien, s'amincir, puis disparaître avant le col qui sépare ce bassin de la vallée de Taintrux (520 m.) (fig. 2). L'érosion vigoureuse postglaciaire (et peut-être aussi intraglaciale) du ruisseau de Taintrux, s'exerçant dans les grès tendres permien en fonction d'un niveau de base très déprimé, a permis à ce cours d'eau de reculer sa tête jusqu'au Nord de Vanémont. Le jour n'est pas loin où il capturera aux dépens de la Moselle le Neuné supérieur.

En résumé, cette étude montre que la glaciation a été beaucoup plus étendue dans les Vosges septentrionales qu'on ne l'avait cru jusqu'ici. Deux glaciers, longs respectivement de 8 et 12 km., occupaient les vallées de la Petite Meurthe et de la Grande Meurthe. Les formes et les dépôts sont d'ailleurs d'une fraîcheur et d'une netteté admirables, surtout si on les compare à leurs homologues de certaines régions glaciaires actuelles, et notamment des hautes Alpes calcaires. Pour des motifs qu'il serait trop long d'exposer ici, nous considérons les moraines de Clefcy, du Groube et de Corcieux comme contemporaines de la moraine frontale würmienne de Noir-Gueux. Cette interprétation laisse à penser qu'il sera possible de retrouver les formes et les dépôts correspondant aux glaciations plus anciennes. D'ores et déjà, nous pouvons indiquer qu'un verrou, portant l'église d'Anould et ennoyé dans le cône de transition würmien, existe à 3 km. en aval de la moraine frontale de Clefcy. Il est douteux que des recherches ultérieures fassent connaître des témoins glaciaires situés plus en aval, car, à partir de Saint-Léonard, on entre dans le domaine des grès permians tendres et ravinés.

A. NORDON.

LA CERDAGNE

D'APRÈS M^r PAU VILA

PAU VILA, *La Cerdanya amb la collaboració de Marcel Chevalier en els dos primers capítols del llibre*, Barcelona, Editorial barcino, 1926. In-8°, 246 p., 32 pl. phot.

Avec ses vifs contrastes de relief, la Catalogne est une terre de choix pour les études de géographie régionale. M^r PAU VILA nous donne, dans son élégant volume sur la Cerdagne, la première monographie d'une série destinée à paraître sous sa direction dans l'Encyclopédie *Catalunya*. Ayant dessein d'apporter un exemple frappant de description scientifique, il ne pouvait trouver dans les quatre provinces un territoire plus propice. Ceux mêmes qui ont souvent visité la Cerdagne ont toujours ressenti aussi forte leur impression première en dévalant des cols ; l'individualité géographique de ce bassin intérieur est si puissante qu'elle a subsisté malgré les plus singulières vicissitudes de l'histoire. Avec cela, M^r Vila, nourri aux bonnes disciplines, a mené une enquête personnelle approfondie et méritoire ; catalan, il a senti l'originalité de cette terre catalane. En ce qui touche au moins la géographie humaine, je ne pense pas qu'on trouve à glaner après lui. J'ai essayé naguère de dégager les traits essentiels de la Cerdagne : en suivant M^r Vila, j'ai vu se former devant mes yeux une image plus actuelle et plus riche de ce séduisant pays. Le critique relève sans doute quelques lacunes, mais il doit s'attacher surtout à ce qui est neuf et durable.

Le fondement morphologique d'une étude de géographie régionale sur la Cerdagne n'est pas complètement établi. Les deux premiers chapitres dus à la collaboration de M^r CHEVALIER résument l'état de nos connaissances. Ils appellent l'attention plus particulièrement sur le rôle des failles périphériques dans la formation de la plaine d'effondrement, des failles radiales dans

l'établissement des vallées convergentes, des phénomènes glaciaires enfin. Mais il faudrait échantillonner rigoureusement toutes les formes au pourtour de la plaine. Certaines sont suggestives, comme ces facettes de miroir de faille, si bien conservées sur les pentes Nord du Puigmal. Les circonstances qui ont accompagné la vidange du lac cerdan sont bien mal connues. C'est un travail considérable à entreprendre, maintenant que nos connaissances géologiques sont un peu moins sommaires qu'il y a quinze ans.

Dans l'état actuel des observations, le chapitre du climat ne laisse rien à souhaiter. M^r Vila a poussé aussi loin que possible l'exploitation des données dont on dispose. Mais on regrettera l'absence d'un chapitre de géographie botanique. Les indications contenues dans la description du paysage au sujet de la végétation sont insuffisantes. Le lecteur peut fermer le livre et ignorer que les associations primitives de la Cerdagne ont posé un problème difficile. Après les recherches et les trouvailles de M^r GAUSSEN, la question est résolue. On ne peut faire grief à M^r Vila d'avoir ignoré un livre qui paraissait dans le même temps que le sien. Mais il y a longtemps que M^r FLAHAULT, dont je n'ai pas trouvé le nom dans la bibliographie, avait indiqué la difficulté. En y réfléchissant, les climax suggérés par M^r Gaussen — chêne rouvre et chêne vert subordonné — pour le fond de la plaine, ne démentent pas la tonalité générale du climat. Mais ces climax correspondent à un ensemble de conditions *actuel* : il reste hasardeux de reconstituer le paysage au moment où l'homme s'est installé en Cerdagne. On aurait bien des choses à dire là-dessus.

Ces remarques faites sur la première partie du livre, on se trouve d'autant plus à l'aise pour louer la seconde sans réserve. M^r Vila a très bien senti que les faits de géographie humaine doivent être envisagés non seulement en eux-mêmes, mais dans leur genèse. Il a tiré un très judicieux parti de ce magnifique document qu'est l'acte de Consécration de l'église d'Urgell. Son importance m'avait paru considérable ; mais, depuis 1913, les travaux de critique historique et philologique des PUJOL et des MEYER-LÜBKE ont encore mieux permis d'en utiliser tout le contenu. L'étude des types de peuplement, de la forme des groupements est excellente. Soigneuse et poussée dans le détail, les lignes générales s'en dégagent cependant bien. Les différences entre la *solane* et la *bagá*, les raisons qui écartent les agglomérations du fond de la plaine, le mouvement général de concentration, les sites d'habitat sont analysés avec finesse, et, de même, les formes de l'habitation rurale. A propos de la grande ferme cerdane, M^r Vila a raison d'indiquer son développement relativement récent. On savait qu'elle est l'expression d'un genre de vie où l'élevage du gros bétail joue un grand rôle ; il est naturel que son extension ait accompagné les progrès de cette économie. Vue générale qui se trouve précisée : « Par les chiffres que nous avons pu lire sur le linteau de granit des portails de maisons reconstruites, nous croyons que cet établissement des grandes annexes pour le troupeau commença en général au milieu du siècle passé en Cerdagne française et au début du présent en Cerdagne espagnole ». On notera encore des remarques intéressantes sur la couverture, l'usage du bois et du fer, la différence entre le type d'ouverture muni de volets — français — et la fenêtre à balcons — espagnole.

Sur l'évolution et l'état actuel de l'économie rurale, agriculture et élevage, M^r Vila a apporté des précisions nouvelles. La plupart des documents utilisés

pour les périodes antérieures au ^{xix}^e siècle étaient déjà connus. Ils ont été repris avec une excellente critique. Ils ont été aussi complétés avec une étude de ROSELL VILA, sur l'élevage cerdan (1916), et surtout avec les résultats d'une enquête personnelle dans la partie espagnole, qui a dû présenter bien des difficultés. Les changements dans cette économie rurale se produisent avec une certaine lenteur. Ils paraissent de même sens que dans le reste des Pyrénées, orientation de l'agriculture vers des modes plus intensifs, abandon des champs aux étages supérieurs, progrès de l'élevage du gros bétail et décadence de la transhumance, encore active cependant. Cette évolution ne marche pas à la même allure des deux côtés de la frontière. Elle est en rapport avec le mouvement démographique et avec bien d'autres conditions.

Les conditions politico-économiques limitent surtout la vie industrielle. Elle n'a jamais été bien vivante, exception faite pour de petites industries familiales d'hiver. Le jugement de M^r Vila paraît sans appel. « La Cerdagne est maintenant un pays de tourisme. En dehors de cela, aucune autre industrie ne peut s'y développer, du côté de la France par manque de bras, du côté de l'Espagne parce que des dispositions légales l'y interdisent. » Un progrès sensible a été réalisé depuis vingt ans en ce qui regarde les voies de communication : encore la route de la Seu n'est-elle point complètement achevée, et le transpyrénéen d'Aix à Ripoll n'est-il pas encore livré à la circulation.

Ce pays se dépeuple, comme le montre une soignée étude démographique. Si le mouvement de dépopulation est un peu ralenti en Espagne, cela tient, en partie, à l'existence de trois petits noyaux urbains ; en partie, à une moindre baisse de la natalité ; en partie, aux effets complexes de la dernière guerre. La cause essentielle de la diminution générale est l'émigration définitive qui a son origine dans l'émigration saisonnière. Il y a aussi des migrations intérieures, dues surtout aux circonstances politiques — si l'on peut dire à l'échange des déserteurs. L'entrée d'un nombre important de Cerdans espagnols a atténué l'accélération de la dépopulation rurale de la partie française. Ce mouvement maintient l'originalité ethnique de la Cerdagne : sans lui, la pratique du Catalan pur dans la partie française eût été bien affaiblie.

Le livre se termine par une sorte de dictionnaire topographique où sont énumérées toutes les agglomérations. Il ne sera pas seulement utile au touriste. Enfin, l'illustration photographique est abondante et très évocatrice.

Peut-être, en terminant, est-on frappé par le caractère un peu trop strictement analytique des développements. Ils gagneraient à être plus fortement liés, à être enchâssés plus étroitement dans une trame d'idées. La géographie régionale est synthèse et vie. L'intérêt de cette monographie n'en demeure pas moins très grande. M^r Pau Vila nous en promet une autre sur une région moins décrite, la Costa de Llevant. Nul doute qu'elle ne soit aussi réussie. Notre souhait est que tous ses collaborateurs apportent une contribution aussi sérieuse à la connaissance géographique de la Catalogne.

MAX. SORRE.

QUELQUES OUVRAGES SUR L'AFRIQUE DU NORD

Si la géographie n'est plus la servante de l'histoire et a largement conquis sa complète autonomie, elle conserve néanmoins avec les sciences historiques des liens fort étroits. Il suffit pour s'en convaincre de relire les écrits de VIDAL DE LA BLACHE, qui fut, en même temps qu'un des fondateurs de la géographie moderne, un éminent historien, pour voir quel secours apporte à l'intelligence des faits géographiques une connaissance, non pas sommaire et superficielle, mais aussi approfondie que possible des conditions historiques. Les géographes ne sauraient, semble-t-il, ignorer des ouvrages tels que ceux qui viennent de paraître sur l'histoire de l'Afrique du Nord et qui renouvellent vraiment le sujet sur bien des points.

I

M^r STÉPHANE GSELL poursuit inlassablement sa grande *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord* et vient d'y ajouter deux nouveaux volumes. Le tome I de l'ouvrage, dont nous avons rendu compte ici même¹, était consacré aux conditions du développement historique, aux temps primitifs, à la colonisation phénicienne et à la fondation de Carthage. Puis sont venus trois volumes² traitant respectivement de l'État carthaginois, de l'Histoire militaire de Carthage et de la Civilisation carthaginoise. Les tomes V et VI, qui viennent de paraître, concernent les royaumes indigènes, leur organisation sociale, politique et économique, leur vie matérielle, intellectuelle et morale³; ils se recommandent, comme les précédents, par la sûreté de la méthode, l'ampleur des informations, la solidité du jugement.

« Pour essayer, dit M^r S. Gsell⁴, de comprendre le passé, il faut nous souvenir que les indigènes africains sont, de tous les riverains de la Méditerranée, les plus tenaces, les plus obstinés dans leur état social, leurs traditions et leurs mœurs. Ce qu'ils ont été dans des temps mieux connus, et même ce qu'ils sont encore aujourd'hui, ils l'étaient déjà dans une très large mesure aux siècles qui ont précédé l'ère chrétienne. Il ne faut pas assurément faire de l'anachronisme une méthode, car on risquerait d'écrire ainsi un roman. Mais souvent un document en apparence insignifiant ou suspect ne révèle sa valeur que si on l'encadre dans un ensemble reconstitué à l'image d'autres ensembles qui nous sont familiers. » Ainsi la parfaite connaissance qu'a M^r S. Gsell de l'Afrique actuelle lui a permis de voir et de faire voir ce qu'étaient les ancêtres des Berbères avant que Rome ne les soumit à ses lois.

Parmi les indigènes, Hérodote distingue très nettement les pasteurs et les cultivateurs, les premiers habitant des demeures transportables, les autres des maisons fixes. Cette distinction se retrouve plus tard. Elle n'est pas rigoureusement exacte. S'il y a eu des Africains adonnés uniquement à l'éle-

1. *Annales de Géographie*, XXV, 1916, p. 61-65.

2. XXX^e-XXXIX^e *Bibliographie géographique 1916-1919*, n° 61. — XXX^e-XXXI^e *Bibl.*, 1920-1921, n° 64.

3. STÉPHANE GSELL, *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord*, tome V, *Les royaumes indigènes, organisation sociale, politique et économique*; tome VI, *Les royaumes indigènes, vie matérielle, intellectuelle et sociale*, Paris, Hachette, 1927, in-8°, 297 + 302 p.

4. *Id.*, V, p. 25.

vage, ceux qui se livrent à la culture ne se sont jamais interdit d'avoir des animaux domestiques. Cependant, il est vrai de dire que le contraste entre la vie des pasteurs nomades et celle des paysans sédentaires a dominé à travers les siècles l'histoire économique de l'Afrique du Nord.

L'élevage avait chez les Africains une très grande importance ; ils s'y adonnaient depuis fort longtemps. Les stations néolithiques contiennent des ossements de moutons, de chèvres, de bœufs ; les gravures rupestres offrent des images de ces animaux domestiques. Le cheval a été au service de l'homme en Libye dès la fin du deuxième millénaire av. J.-C. La culture des céréales avait dû s'introduire aussi en Berbérie à une époque très reculée, bien antérieure à la colonisation phénicienne. Elle s'était répandue dans la Tunisie orientale avant que Carthage y eût établi sa domination. Puis elle se développa dans la contrée qui devint le territoire punique. Ces exemples furent suivis par des indigènes qui, sans dépendre de Carthage, vivaient dans le voisinage de son territoire et de ses colonies. Massinissa propagea énergiquement la vie agricole dans le vaste État qu'il avait fondé, et l'impulsion donnée par lui ne s'arrêta pas après sa mort. Quant à l'arboriculture, les Phéniciens ont largement contribué à son développement ; cependant son essor fut tardif et date surtout de l'Empire romain.

La tente ne paraît pas s'être répandue de bonne heure chez les Berbères : les demeures mobiles des nomades, souvent mentionnées depuis le ^{ve} siècle avant notre ère jusqu'au ^{vi} siècle après Jésus-Christ, n'étaient pas démontables et se transportaient sur des chariots : il faut se les représenter comme des sortes de cages légères, que les Latins appellent d'ordinaire *mapalia*. On a dû édifier aussi des huttes fixes dès une antiquité très reculée ; elles étaient faites en matières végétales, comme les *mapalia* mobiles, et ressemblaient beaucoup aux gourbis actuels. Aux huttes se substituèrent souvent de véritables maisons, en terre ou en pierre, couvertes en terrasse.

Le souci de leur sécurité commandait aux agriculteurs de se grouper. Ils eurent d'abord des asiles, des refuges occupés temporairement, généralement des plateaux aux flancs abrupts, auxquels on n'accède que par un isthme étroit ou une montée difficile, telles la Kessera, dans la Tunisie centrale, la Kalaat-es-Senan, au Nord-Est de Tébessa, la table de Djahfa, au Nord-Est de l'Aurès, la Mestaoua, au Nord-Ouest de ce massif. Tel aussi le rocher de Constantine. La pensée dut venir de bonne heure que ces asiles pouvaient abriter des magasins, surtout des réserves de grains ; la plupart des Berbères groupés en sociétés villageoises ont encore de ces magasins, agglomérations de celliers ou de fortèresses, dont la coutume est assurément fort ancienne. Enfin les Africains ont créé de véritables villages, dont l'emplacement était choisi en tenant compte de la facilité de la défense et de la proximité de l'eau, conditions essentielles des établissements humains. Ces villages sont généralement désignés dans les textes sous le nom de *castella*, tandis que le terme *oppida* désigne des villes.

Sur la Méditerranée et sur l'Atlantique, en bordure de la Tripolitaine, de l'Algérie, du Maroc, s'échelonnaient des villes fondées jadis par les Phéniciens et les Carthaginois. Mais, si la ville était le cadre qui convenait aux Phéniciens, la plupart des indigènes sédentaires, alors comme aujourd'hui, préféraient le village. La ville, dans l'Afrique du Nord, est essentiellement un cen-

tre politique ou économique, le plus souvent les deux à la fois. Le premier soin de tout chef d'un nouvel État berbère est de se créer une capitale. Dans l'antiquité, nous connaissons comme villes royales Sigus, Cirta, Iol, Zama, Tingi ; dans l'intérieur du Tell algérien, aucune ville n'est mentionnée à l'Ouest de Cirta avant l'empire romain. Les villes et les villages abondaient au contraire dans la partie orientale de la Numidie, c'est-à-dire dans le centre et le Nord-Ouest de la Tunisie et dans le Nord-Est de l'Algérie.

On méditera les conclusions de M^r S. Gsell¹, sur le caractère des Berbères, leur impuissance à s'organiser par eux-mêmes, leur répugnance à se soumettre à une discipline et à s'unir d'une manière durable. En France, les forces d'unité l'emportèrent toujours sur les forces de dispersion. A cet égard, la Berbérie et la France forment le contraste le plus complet. Des raisons géographiques s'opposent dans l'Afrique du Nord à la durée des États, et le morcellement du pays ne trouve pas de contrepoids dans la fraternité des hommes. Massinissa, le plus grand entre les grands souverains de la Berbérie, réussit à constituer un vaste royaume et entreprit de transformer les Numides ; son œuvre échoua à cause de l'abîme qui séparait la civilisation urbaine d'origine étrangère de la barbarie rurale. Il n'a jamais été donné aux Africains de se faire à eux-mêmes leur destinée ; il faut que des étrangers viennent imposer à ce peuple l'ordre et la paix. La condition du succès pour ces étrangers est la conquête intégrale, une autorité énergique et une forte organisation ; il ne faut pas laisser subsister des réserves de barbarie en arrière des régions où s'implante la civilisation.

L'histoire ancienne, sous la plume de M^r S. Gsell, rejoint ici, on le voit, l'histoire la plus moderne et la plus contemporaine, dans ce magnifique ouvrage où il s'est efforcé de reconstituer le passé à la lumière du présent : les géographes tireront à leur tour grand profit de son livre pour éclairer le présent par les témoignages et les enseignements du passé.

II

Il semble que l'histoire religieuse et l'histoire de l'art n'aient qu'un lien bien lointain et bien fragile avec la géographie, qu'elles intéressent à coup sûr moins directement que l'histoire économique. Renan disait cependant que le désert est monothéiste et comparait « l'épouvantable simplicité » de l'islam à celle des pays qui l'ont vu naître. Quant à l'histoire de l'art, il est clair que les monuments gagnent à être étudiés dans leur cadre géographique, dont on ne saurait les séparer.

La première édition du *Manuel d'art musulman*, parue en 1907, ne comprenait que deux volumes, l'un sur l'architecture, dû à SALADIN, l'autre sur les arts plastiques, rédigé par G. MIGEON. Il est intéressant de la comparer à la présente édition, dans laquelle l'architecture de l'Occident musulman, Tunisie, Algérie, Maroc, Espagne, Sicile, comporte à elle seule deux volumes, auxquels se joignent deux volumes de G. Migeon sur les arts plastiques ; l'archéologie musulmane de l'Orient, dont la rédaction est confiée à M^r ANDRÉ GODARD, comprendra deux ou trois volumes.

1. VI, p. 274-285.

Les volumes de M^r GEORGES MARÇAIS¹, que nous tenons à signaler en raison de leur importance, attestent les progrès considérables qui ont été accomplis dans la connaissance de l'art musulman d'Occident. A l'époque où écrivait H. Saladin, on ne savait presque rien du Maroc, où se rencontrent les plus beaux monuments des époques almoravide et almohade. Beaucoup de lacunes ont été comblées par les travailleurs, au premier rang desquels figure M^r Marçais lui-même. On ne peut s'empêcher de regretter avec lui que l'entrée des mosquées soit interdite aux architectes comme aux archéologues européens, aussi bien en Tunisie qu'au Maroc, de sorte que les facilités qu'on trouve au Caire et à Constantinople nous sont refusées à Tunis et à Marrakech, mesure préjudiciable à la conservation des monuments eux-mêmes autant qu'à l'avancement des études.

Mettant à profit les données de l'histoire et les notions archéologiques qui paraissent acquises, M^r G. Marçais a introduit dans son ouvrage un certain nombre de divisions géographiques et chronologiques. Une première période va du ix^e au xiii^e siècle ; on y passe successivement en revue les royaumes arabes du ix^e siècle, puis les Fatimides et les Sanhadja, avec la Sicile musulmane et normande, le Khalifat de Cordoue, enfin les royaumes espagnols et les royaumes hispano-berbères, Almoravides et Almohades. La période qui va du xiii^e au xix^e siècle étudie les dynasties héritières des Almohades aux xiii^e et xiv^e siècles, Hafsides de Tunis, Abd-el-Ouadites de Tlemcen, Mérinides de Fès, l'Espagne mudejar, le Maroc sous les dynasties chérifiennes, l'Algérie turque, la Tunisie des derniers Hafsides et des Turcs. Pour chacun de ces chapitres, M^r Marçais étudie les conditions historiques, les édifices et la décoration des monuments.

Ce serait sortir du cadre de cette revue que d'insister comme il conviendrait de le faire sur l'ouvrage de M^r Marçais. Quoique l'art musulman soit d'origine orientale, il a eu en Occident une autonomie au moins relative. On peut même y distinguer assez nettement deux provinces, que ne sépare d'ailleurs pas une cloison étanche. La première est l'Ifrikia, notre Tunisie, pays de vieille civilisation urbaine, tourné vers l'Orient et plus accessible à ses influences. La seconde comprend l'Espagne et le Maroc jusqu'à Tlemcen inclusivement ; Cordoue est un des pôles de l'art musulman. Quant aux Almoravides et aux Almohades, qui, ces derniers surtout, ont construit les plus beaux édifices musulmans de l'Afrique du Nord, ils avaient été rapidement conquis par la civilisation andalouse qu'ils affectaient de mépriser. « Au xii^e siècle, dit M^r Marçais, si l'Espagne est une dépendance politique du Maghreb, le Maghreb est une province intellectuelle de l'Espagne. » Les influences andalouses se font sentir à diverses reprises à Tunis même, et on pourrait dire que la Berbérie doit aux Andalous presque tout ce qu'elle a eu au moyen âge d'art et de civilisation véritables.

L'ouvrage de M^r G. Marçais fait le plus grand honneur à son auteur et à la science Nord-africaine dont il dresse le bilan. Les introductions historiques qui précèdent chacun des chapitres sont ce qu'on a écrit de mieux sur les dynasties Nord-africaines et leur place véritable aussi bien dans l'histoire générale que dans l'histoire de l'art proprement dite. Signalons aussi l'ex-

1. GEORGES MARÇAIS, *Manuel d'art musulman. L'architecture ; Tunisie, Algérie, Maroc, Espagne, Sicile*, Paris, Éditions Auguste Picard, 1926-1927, 2 vol. in-8°, 967 p., 306 fig., illustrations.

cellente petite *Histoire d'Algérie*, de MM. GSELL, MARÇAIS et YVER¹. Là encore, M^r Marçais s'est acquitté à merveille de la tâche qui lui incombait et qui était à coup sûr la plus difficile ; il rend intelligible au lecteur l'histoire si confuse du moyen âge arabo-berbère, qui se présente d'ordinaire comme une sorte de vide, de grand trou noir entre l'Afrique ancienne et l'Algérie française. M^r G. Marçais n'est pas seulement un archéologue et un arabisant : c'est un remarquable historien que le public français ne peut ni ne doit ignorer.

III

C'est aussi cette obscure période de l'histoire de l'Afrique du Nord, qui va du VII^e au XI^e siècle, de la première à la seconde invasion arabe, que M^r E.-F. GAUTIER s'est proposé d'étudier². Comment la Berbérie a-t-elle passé de la civilisation chrétienne et romaine aux Almoravides ? Les documents contemporains de cette période nous font complètement défaut. M^r Gautier s'est demandé s'il n'était pas possible de remédier à leur insuffisance en faisant appel à la géographie, car l'homme dans ces contrées n'a pas plus changé que le pays. Son point de départ est donc à quelques égards le même que celui de M^r Gsell ; mais, comme on pouvait s'y attendre, il fait la part plus large encore à la géographie.

Ibn-Khaldoun, le grand historien des Berbères, les divise en deux grandes familles, les Botr et les Branès. Les Botr sont les Berbères qui habitaient cet immense chapelet de plaines hautes et basses, désertiques, steppiennes ou demi-steppiennes, qui vont sans interruption de Tripoli à la trouée de Taza. Le pays où ils ont vécu ne comporte pas d'autre existence que des formes plus ou moins complètes ou atténuées du grand nomadisme. Ce sont les pâtres du chameau ou les clients de ces pâtres. Botr et Zenata sont à peu près synonymes ; le nom de Botr a tendu à s'effacer devant celui de Zenata à mesure que le rameau Zenata prenait la prééminence sur les autres rameaux Botr. Les fils de Branès au contraire, Ketama, Sanhadja et Masmouda, sont des sédentaires qui habitent les montagnes du Maroc et des Kabylies algériennes. Les Zenata habitent au delà du *limes* romain, limite orographique et climatique dont les archéologues ont reconstitué le tracé avec précision ; il passait au Sud de l'Aurès, coupait en écharpe le Hodna et suivait approximativement la bordure Sud du Tell par Boghar, Tiaret, Tlemcen. Les Sanhadja se déroulaient le long de l'ancienne route unissant la province d'Afrique à la Maurétanie césarienne, dans le territoire qui sépare le Maghreb central de l'Ifrikia.

Ainsi, depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, la Berbérie a toujours été coupée en deux moitiés irréconciliables ; nous disons aujourd'hui les Arabes et les Kabyles, l'antiquité disait les Numides et les Maures, le moyen âge disait les Botr et les Branès. Ce sont des noms différents, successifs, s'appliquant aux mêmes entités profondes, les nomades et les sédentaires, entités indestructibles comme le sol lui-même.

Grâce à ce fil conducteur, on peut essayer de débrouiller l'écheveau confus de l'histoire de la Berbérie du VII^e au XI^e siècle. Ce sont les Zénètes qui

1. S. GSELL, G. MARÇAIS, G. YVER, *Histoire d'Algérie*, Paris, Boivin, 1927, in-16, 527 p., 16 pl. phot.

2. E.-F. GAUTIER, *Les siècles obscurs du Maghreb*, Paris, Payot, 1927, in-8°, 432 p., 12 pl. phot. et 16 fig.

ont été les soutiens et les promoteurs du Kharedjisme, doctrine anti-sociale et nihiliste, qui a mis fin en Berbérie au gouvernement direct des kalifes. Les Ketama-Sanhadja, adversaires des Zenata, ont été les soutiens des Fati-mides ; ce sont essentiellement les Kabyles, et c'est au voisinage de la Kabylie que furent leurs trois capitales successives : Achir, la Kaala des Beni-Hammad et Bougie. « Ce ne sont donc pas seulement ¹ des individus, des tribus, des dynasties qui se heurtent : c'est le bloc kabyle et le bloc nomade. Ce sont deux conceptions irréconciliables de la société et de la vie, individualisées dans deux pays que la structure du sol et le climat ont fait éternellement différents. »

L'invasion arabe du ^x^e siècle a rompu l'équilibre en faveur des Zénètes et amené l'effondrement des Sanhadja. Dans le duel entre Kabyles et nomades, le renfort bédouin a rendu aux nomades la victoire qui leur échappait. Les Zenata n'ont pas disparu, quoiqu'on ne les retrouve plus aujourd'hui nulle part ; ils se sont fondus avec les Arabes ; l'immense tache arabophone qui recouvre la Tunisie, enserre l'Aurès, s'étend sur le Hodna, les hauts-plateaux et les plaines de l'Oranie, s'insinue par la trouée de Taza et s'étale sur les plaines atlantiques du Maroc, correspond assez exactement à l'ancienne Zénétie. Ceux que nous appelons aujourd'hui les Arabes sont pour une large part des Zenata arabisés. Si la conquête arabe a réussi, c'est parce qu'elle a trouvé des facilités dans les pays où Carthage la sémite avait laissé son empreinte ; c'est aussi, c'est surtout parce qu'elle a été aidée par les Berbères nomades, auxquels la réintroduction et la diffusion du chameau apportait un surcroît d'influence et de vitalité.

La thèse de M^r E.-F. GAUTIER est très séduisante. Elle n'est d'ailleurs pas absolument nouvelle², mais jamais elle n'avait été exprimée avec autant de force et de précision. L'auteur ne se fait d'ailleurs aucune illusion sur le caractère conjectural de quelques-unes de ses hypothèses : « Simple hypothèse en l'air », dit-il quelque part : « assurément ce n'est pas absurde », écrit-il ailleurs ; « on n'est pas bien certain que cela ait une valeur quelconque », ajoute-t-il en un autre endroit. « On trouve n'importe où, dit-il aussi très justement, n'importe quel nom de tribu attestant ou semblant attester n'importe quel apparentement. » Et il conclut « qu'une histoire du haut moyen âge maghrebin ne peut être actuellement que la plus conjecturale des histoires ».

AUGUSTIN THIERRY et GUIZOT expliquaient toute l'histoire de France, y compris la monarchie de juillet, par l'opposition entre les Germains et les Gallo-Romains. FUSTEL DE COULANGES a montré combien cette théorie était fausse. En Algérie, on opposait autrefois le Berbère « indéfiniment perfectible » à l'Arabe « enfoncé dans son fanatisme ». On oppose maintenant le Zénète destructeur au Sanhadja constructeur. Nous croyons qu'au fond le Berbère, qu'il soit Zénète ou Sanhadja, s'il est un animal religieux, n'est pas un animal politique. Et on est toujours ramené en somme à l'opposition fondamentale entre le sédentaire et le nomade, fait essentiellement géographique, qui donne la clef de tout ou de presque tout dans l'Afrique du Nord.

AUGUSTIN BERNARD.

1. P. 372.

2. Voir notamment G. MARÇAIS, dans *Histoire d'Algérie*, p. 108-109.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

NÉCROLOGIE

D. Pasquet. — Désiré PASQUET était né le 17 octobre 1870 dans un coin de la campagne normande, à Livry (Calvados) ; ses études, commencées dans un établissement religieux de Villiers, s'achevèrent au Lycée de Caen, d'où il passa directement à l'École Normale supérieure, en 1890. Il avait gardé de ses années de jeunesse, avec un goût très vif pour la terre, une connaissance sérieuse des humanités classiques et une curiosité avertie des choses d'outre-Manche. Sa tournure d'esprit singulièrement attrayante, où se mêlaient une ironie à la Renan et un humour à la Dickens, le prédisposait à l'application de la méthode critique ; sa culture encyclopédique, où voisinaient les connaissances artistiques, scientifiques et historiques, lui eût permis d'aborder les études les plus diverses. Sous des dehors réservés et modestes, c'était une des intelligences à la fois les plus ouvertes et les plus affinées de notre génération normalienne ; difficile pour les autres, il l'était encore plus pour lui-même ; s'il a relativement peu produit, chacune de ses publications a éveillé l'attention du monde savant. Successivement professeur aux lycées d'Alençon, de Toulon, de Versailles, et à Condorcet, il lui eût suffi de quelques circonstances favorables et d'une discrétion moins exagérée pour se faire dans l'enseignement supérieur la place qu'il méritait. Il devait donner sa mesure à l'École pratique des Hautes-Études : d'abord suppléant d'ADOLPHE LANDRY pour l'Histoire des faits et des doctrines économiques (1919), il fut nommé en 1924 directeur d'Études d'une chaire d'Histoire étrangère.

C'est par l'histoire, et plus particulièrement par l'histoire économique, que Pasquet est venu à la géographie. L'influence de son maître VIDAL DE LA BLACHE fut décisive pour l'orientation de ses travaux. En 1893, sa thèse d'agrégation avait porté sur *La Chambre des Communes jusqu'à l'avènement d'Édouard III* ; en 1913, sa thèse de doctorat eut pour sujet *Londres et les ouvriers de Londres* ; dans l'intervalle, plusieurs voyages en Angleterre lui avaient permis de réunir la documentation nécessaire. Dans les *Annales* (t. XXIII-XXIV, 1914-1915, p. 430-433), Vidal de la Blache, auquel était dédiée la magistrale étude sur Londres, a dit tout le bien qu'il en pensait : « Ce livre tient plutôt de la sociologie politique et de l'économie politique que de la géographie... Mais par l'attention qu'il apporte à localiser les phénomènes, à les traduire en graphiques ou en cartes, l'auteur prouve combien sa méthode est imprégnée de géographie. »

Au lendemain de la guerre, Pasquet, sans délaisser l'Angleterre, se sentit tout naturellement attiré vers la grande nation anglo-saxonne du Nouveau Monde. Le premier volume de *l'Histoire politique et sociale du Peuple Américain (des origines à 1825)* parut en 1924 ; M^r DEMANGEON a dit dans les *Annales* (t. XXX, p. 466-478), et j'ai moi-même indiqué ailleurs (*Bulletin de la Société des Professeurs d'Histoire et de Géographie*, 14^e année,

juin 1924) quelle était la part de la géographie humaine dans cette étude où l'importance des faits économiques se trouvait mise en lumière mieux qu'elle ne l'avait été dans aucun des ouvrages précédemment consacrés à l'histoire des États-Unis.

Restait à achever l'œuvre commencée, en retraçant l'évolution de la vie américaine depuis 1825 jusqu'à nos jours. Pour s'acquitter de cette tâche, Pasquet ne crut pas devoir se contenter d'une documentation d'archives ; il entreprit en 1925 un voyage qui pendant une année entière le mena de l'Atlantique au Pacifique, du golfe du Mexique aux Grands Lacs ; il revint en France au mois de septembre 1926, après avoir visité un nombre considérable d'usines et d'exploitations agricoles, après avoir accumulé une masse énorme de documents et de notes.

Mais il avait trop présumé de ses forces. Les fatigues supportées en Amérique devaient avoir facilement raison d'une santé qui avait toujours laissé à désirer. Le 8 mai 1928 la mort vint l'enlever dans sa petite maison d'Yerres (Seine-et-Oise).

Notre ami n'avait même pas eu le temps de terminer le classement des matériaux recueillis pendant son long voyage. Mais il en avait donné la substance dans son enseignement à l'École des Hautes-Études. Il est permis d'espérer qu'on pourra, à l'aide de ses notes, reconstituer le meilleur de son œuvre.

HENRI BUSSON.

GÉNÉRALITÉS

Le stock d'or mondial¹. — D'après la revue *Wirtschaft und Statistik*, les stocks d'or mondiaux, à la fin de 1924 et en juin 1928, exprimés en millions de marks, s'élevaient aux chiffres suivants :

	Fin 1924	Fin juin 1928
Monde	43 166	46 939
Europe	13 290	18 075
dont :		
France	2 981	4 760
Grande-Bretagne	3 179	3 520
Allemagne	818	2 150
Espagne	2 053	2 112
Italie	916	1 079
États-Unis	19 308	17 204
Autres pays	10 568	11 660
dont :		
Japon	3 094	2 650
Argentine	1 902	2 550
Brésil	227	545
Chili	202	301

Ces données appellent peut-être quelques corrections de détail. Mais, en gros, elles correspondent à la réalité et laissent apparaître des faits très intéressants.

Tout d'abord, le stock d'or mondial s'est accru de près de 10 p. 100 en trois ans et demi. D'autre part, celui des États-Unis reste toujours immense (2,2 fois égal à celui de 1913). Cependant, il a diminué de 10,9 p. 100, tandis

1. *Bilan économique et financier de la France et de l'étranger*, 25 août 1928, p. 16.

que celui de l'Europe où progresse la reconstruction économique et financière s'accroît régulièrement et dans d'énormes proportions. Entre le 4 août 1927 et le début de juillet 1928, le stock d'or des banques fédérales, aux États-Unis s'est réduit de 415 millions de *dollars*. Ces lingots sont allés surtout en France (229 millions), en Argentine (128), au Brésil (55), en Grande-Bretagne (41).

On remarquera encore le considérable accroissement du stock d'or français, le deuxième du monde, et des réserves métalliques de l'Allemagne, de l'Argentine, du Brésil, enfin, l'importance de celles de l'Espagne et du Japon. — M. P.

FRANCE

La statistique agricole de la France. — Tous ceux qui s'intéressent à l'étude de l'économie française savent combien il est difficile de se renseigner sur la production, le travail, l'organisation et l'évolution de l'agriculture de la France depuis près d'un demi-siècle. Depuis 1892, il n'y a plus eu d'enquête agricole décennale, et nous n'avions, comme source de documentation, que les statistiques agricoles annuelles qui concernaient uniquement la production végétale et l'effectif du bétail. Nous avons aussi, pour les études de géographie régionale, ces intéressantes statistiques agricoles par communes, établies par les secrétaires de mairie, mais très inégales et parfois peu dignes de foi. Par contre, nous n'avions rien de systématique, ni de coordonné sur certains aspects essentiels de l'économie agricole : morcellement de la propriété, progrès de la propriété paysanne, nombre et étendue des exploitations, développement de l'emploi des machines, des engrais et des amendements, main-d'œuvre agricole, habitation rurale. Le Ministre de l'Agriculture vient d'ordonner pour le 31 décembre 1929 l'inventaire général de la production agricole, végétale et animale, et le bilan des conditions techniques et économiques de l'agriculture. Par la loi de finances du 27 décembre 1927, le Parlement a accordé les crédits nécessaires pour que cette grande opération s'effectue avec soin et complètement. L'administration fera appel à la collaboration des commissions communales et cantonales qui fonctionnent déjà depuis 1902, ainsi qu'à celle d'une commission départementale qui comprendra les chefs de service des administrations, les représentants des chambres d'agriculture, des groupements agricoles et des associations professionnelles. Ce sont les préfetures qui, dans chaque département, effectueront le dépouillement de l'enquête, et c'est le ministère de l'Agriculture qui sera chargé de la publication de ses résultats. Il faut espérer que cette publication ne se fera pas trop longtemps après la fin de l'enquête. — A. D.

La batellerie française¹. — Depuis 1912 jusqu'à 1921, il n'y avait pas eu de recensement de la batellerie française. On en a effectué le 29 mai 1926 un nouveau dont les résultats viennent d'être publiés. Il y a, en France, 12 425 bateaux ordinaires pouvant porter ensemble à pleine charge 4 007 720 t., soit une augmentation de capacité de 28,3 p. 100 depuis 1921. Sur ce total, 10 852 appartiennent à des Français ; le reste, à des étrangers, surtout des

1. D'après *La Navigation du Rhin*, du 15 février 1928.

Belges. Toute une population errante vit sur cette flotte : 35 876 personnes, dont 13 990 hommes, 9 586 femmes et 12 300 enfants. Il circule encore, sur nos voies navigables, beaucoup de bateaux de types anciens, qui cheminent lentement : 2 939 bateaux sont munis d'écuries ; et on compte, pour notre flotte intérieure, 4 865 animaux de trait, dont le plus grand nombre se trouve le long des canaux du Centre. Sur 12 425 bateaux, 6 110 sont conduits par leurs propriétaires. Parmi les compagnies les plus importantes possédant plus de 100 bateaux, il faut citer la *Compagnie lyonnaise de navigation et de remorquage*, la *Compagnie charbonnière de manutention et de transports*, les *Établissements Poliet et Chausson*, la *Société Solvay*, la *Flotte d'État*, la *Compagnie générale de Navigation H. P. L. M.* qui possède 538 bateaux (211 835 t.). — Aux bateaux ordinaires il faut ajouter les bateaux à propulsion mécanique (1 100 bateaux jaugeant à pleine charge 127 265 t., ayant une force de 127 265 CV.) et les bateaux affectés aux hydrocarbures (157 bateaux jaugeant 68 582 t. à pleine charge). Actuellement, le réseau français de navigation intérieure a une longueur de 11 094 km., dont 5 951 km. de fleuves et de rivières et 5 143 km. de canaux. La moitié de ces voies sont aménagées pour donner passage en tout temps aux bateaux de 38 m. 50 de longueur, 5 m. de largeur et 1 m. 80 de tirant d'eau. — A. D.

Le mouvement du port de Paris¹. — On appelle port de Paris l'ensemble des ports qui desservent la ville de Paris (2 910 000 hab.) et sa banlieue (1 505 000 hab.), c'est-à-dire l'ensemble du département de la Seine. Il comprend une série de voies d'eau : la Seine entre Nanterre et Choisy-le-Roi, 59 km. ; la Marne entre Le Perreux et son confluent, 24 km. ; les canaux Saint-Denis, Saint-Martin et de l'Ourcq, 22 km. ; les canaux Saint-Maurice et Saint-Maur le long de la Marne, 5 km. ; soit, en tout, dans le département de la Seine, 110 km. Voici quel a été le trafic total du port depuis 1901 : 11 638 025 t. en 1901, 11 311 846 t. en 1910, 8 948 670 t. en 1920, 13 322 456 t. en 1925, 12 259 605 t. en 1927 : le fléchissement marqué entre 1925 et 1927 est dû presque uniquement à l'arrêt des constructions dans l'agglomération parisienne. En 1927, sur le total du trafic, les arrivages représentent 10 111 520 t., et les expéditions, 2 148 085 t. Le port de Paris est essentiellement un port urbain qui dessert les besoins de la consommation de la ville. Parmi les arrivages figurent les combustibles minéraux, 3 368 000 t., dont 1 769 000 par la basse Seine, 1 457 000 par l'Oise, 65 000 par la Marne, 53 000 par la haute Seine ; en 1913, c'était l'Oise qui amenait le plus de combustibles. Puis viennent les matériaux de construction (4 000 000 t.), les bois, les machines et produits métallurgiques, les produits industriels (853 000 t., dont 478 000 t. de pétrole), les produits agricoles (833 000 t., dont 573 000 t. amenées par la basse Seine : céréales, vins, sucre). De toutes les provenances, c'est la basse Seine qui tient le premier rang ; elle occupait le quatrième en 1846, le deuxième depuis 1905 : sa prépondérance indique le rôle important de la navigation maritime et des importations de charbon, de pétrole, de vins et de pâtes de bois, qui se font par Rouen. — A. D.

1. D'après L.-P. CARIVENC, *Le trafic du port de Paris depuis 1900* (La Navigation du Rhin, 15 avril 1928).

Le grand canal d'Alsace¹. — On avait depuis assez longtemps conçu le projet de construire sur la rive gauche du Rhin, entre Bâle et Strasbourg, un grand canal ayant pour but à la fois l'utilisation de l'énergie hydraulique du Rhin et l'établissement d'une grande voie navigable qui éviterait les difficultés du fleuve. Le Traité de Versailles reconnaît à la France le droit de prélever de l'eau sur le débit du Rhin pour l'alimentation des canaux de navigation et d'exécuter sur la rive allemande tous les travaux nécessaires à l'exercice de ce droit. Le grand canal comportera une dérivation du Rhin au moyen d'un barrage mobile d'un débit maximum de 850 m³ ; il aura une longueur d'environ 111 km. ; il comprendra huit biefs avec huit usines à Kembs, Ottmarsheim, Fessenheim, Vogelgrün, Markolsheim, Sundhausen, Gerstheim et Strasbourg, d'une puissance totale de 800 000 à 900 000 CV. Ce canal aura aussi un grand intérêt pour la navigation ; car, entre Bâle et Strasbourg, elle redoute la pente du fleuve, qui donne une grande vitesse au courant, et surtout le seuil rocheux d'Istein ; d'autre part, le régime du fleuve ne comporte un tirant d'eau continu de 2 m. que pendant une centaine de jours par an ; le canal pourrait recevoir toute l'année les chalands de 1 200 t.

La réalisation de ce projet a été commencée par la loi de mars 1927, promulguée le 28 juillet 1927, qui déclare d'utilité publique et concède à la *Société des Forces motrices du Haut-Rhin* l'aménagement de la chute de Kembs sur le Rhin. Le barrage de Kembs se construit pour le compte de l'État et à ses frais. La Société versera à l'État une redevance annuelle ; elle sera tenue de livrer à l'Allemagne les quantités d'énergie qui lui seront notifiées par le Ministère des Travaux publics. La part de l'énergie électrique produite à Kembs revenant à la Suisse est fixée à 20 p. 100 de cette énergie. Le barrage de Kembs est situé sur le Rhin à 5 km. 5 de la frontière suisse. Le canal d'aménée de l'usine aura 5 km. 6 de longueur ; la chute utilisable variera de 10 m. 76 à 15 m. 68. Accolée au bâtiment des turbines sera l'écluse de grande navigation, longue de 185 m. et large de 25 m. On compte que l'usine de Kembs sera achevée vers 1933 ; elle aura une puissance moyenne de 100 000 CV et contribuera à l'approvisionnement en énergie de notre région de l'Est. Enfin la dérivation éclusée de Kembs permettra aux convois naviguant entre Strasbourg et Bâle de contourner la barre rocheuse d'Istein ; par suite de l'érosion, cette barre se transforme peu à peu en une chute verticale ; la pente moyenne y atteint, sur une longueur de 500 m., une valeur de 3,5 p. 100 ; et localement, au cours de l'hiver 1926-1927, on pouvait observer une véritable chute de 50 cm. de hauteur. Aussi la vitesse du courant y est très forte. Récemment, le remorqueur *Zurich*, montant de Strasbourg à Bâle, avec un seul chaland en remorque, a mis une demi-heure pour franchir les 360 m. les plus mauvais de la barre d'Istein. — A. D.

Les chemins de fer français de 1878 à 1928. — A l'occasion du cinquantenaire de sa fondation, la *Revue générale des chemins de fer*, dans son numéro spécial de juillet 1928, a donné un excellent *Aperçu de l'évolution des chemins de fer français de 1878 à 1928*, dû à la plume de M^r GODFERNAUX, directeur de la Revue. De ce mémoire très documenté de 144 pages, dont 47 consa-

1. D'après la *Revue Industrielle* de janvier 1928 et *La Navigation du Rhin*, 1927. p. 187-190.

créées à nos chemins de fer coloniaux, nous extrayons les renseignements statistiques suivants qui s'appliquent aux six grands réseaux de la France d'avant-guerre.

La longueur des lignes exploitées est passée de 19 844 km. en 1878 à 39 754 en 1927. Le poids des rails au mètre courant, pour les grandes lignes, variait entre 30 et 38 kg. ; il est maintenant de 46 kg. ; la longueur du rail, autrefois de 5 m. 50 à 8 m., atteint 12 et 18 m., parfois 22 ou 24 m. La voiture-type de première classe, en 1878, pesait 13 à 15 t. ; en 1928, ce poids est de 35 à 43 t., et de 43 à 50 dans le matériel métallique nouveau. La machine à grande vitesse de 1878 pesait à vide 40 à 45 t. ; sa surface de chauffe couvrait 125 m², sa surface de grille 2 m² 20. Les *Mountains* récentes du P. L. M., employées entre Dijon et Laroche, Dijon et Vallorbe, Marseille et Vintimille, sont des mastodontes de 105 t. (117 en ordre de marche), avec une surface de grille de 5 m², une surface de chauffe de 255 m² et de surchauffe de 104 m².

En cinquante ans, le nombre des locomotives s'est élevé de 6 546 à 19 272, celui des voitures, de 14 787 à 31 747, celui des wagons et fourgons, de 172 983 à 499 606, le parcours des trains de l'exploitation, de 150 936 179 km. à 385 197 741, après être tombé à 257 738 396 en 1919, par suite de la crise d'après-guerre. Le parcours kilométrique des trains n'égale pas tout à fait celui de 1913, mais le tonnage de chaque convoi a bien augmenté, par suite de l'accroissement de puissance des locomotives. Le poids des rapides de grand parcours, de 150 à 200 t. vers 1880, atteint de nos jours 400 à 500 t. Le tonnage des trains de marchandises a aussi plus que doublé.

Les six grands réseaux ont transporté 63 000 000 t. et 8 222 000 000 de tonnes kilométriques en 1878, 194 000 000 t. et 25 971 000 000 t. kilométriques en 1913, 113 000 000 t. et 21 192 000 000 t. kilométriques en 1919, 230 000 000 t. et 34 404 000 000 t. kilométriques en 1927, soit, pour le tonnage kilométrique, une augmentation de 32 p. 100 sur 1913. Le nombre des voyageurs s'est élevé de 142 000 000 en 1878 à 525 000 000 en 1913, 477 000 000 en 1919, 658 000 000 en 1927. Le nombre des voyageurs-kilomètres, 24 392 711 114 en 1927, dépasse de 27 p. 100 le chiffre de 1913. En 1878, il ne s'élevait qu'à 5 507 000 000.

Si l'on considère le temps de parcours des trains les plus rapides sur certaines lignes, non compris les rapides de luxe, on obtient le tableau suivant :

DATES	Paris-Le Havre 228 km.	Paris-Marseille 863 km.	Paris-Calais 298 km.	Paris-Nancy 353 km.	Paris-Bordeaux 588 km.	Bordeaux-Cette 476 km.
1878.....	4 h. 45	15 h. 25	5 h. 35	6 h. 32	9 h. 10	8 h. 05
1914.....	2 h. 45	11 h. 58	3 h. 20	4 h. 15	7 h. 10	6 h. 44
1920.....	3 h. 28	13 h. 45	5 h. 15	6 h. 22	9 h. 35	10 h. 13
15 mai 1928	2 h. 45	12 h. 25	3 h. 12	4 h. 18	7 h. 15	7 h. 18

La vitesse moyenne de 99 km. à l'heure, inégalée partout, sauf peut-être

en Angleterre et aux États-Unis, est dépassée par deux trains, l'un de Paris à Saint-Quentin, l'autre de Bordeaux à Dax (traction électrique).

Le coefficient d'exploitation (rapport des recettes aux dépenses d'exploitation), pour les cinq grands réseaux privés, est passé de 48,82 p. 100 en 1878 à 58,87 p. 100 en 1913, 118,5 p. 100 en 1919, 79,1 p. 100 en 1927. Cet accroissement a pour causes de larges améliorations de salaires, la diminution du temps de travail, et le perfectionnement du matériel et des services. — M. P.

« **La Navigation du Rhin** ». — Depuis sa fondation en 1923, la revue mensuelle *La Navigation du Rhin*, publiée à Strasbourg, 10, place Gutenberg, a tellement élargi son programme qu'elle a changé de caractère et qu'elle est devenue une véritable revue de la navigation intérieure, indispensable pour tous ceux qui aiment à suivre les faits économiques. Dirigée et rédigée par un groupe de spécialistes éminents, elle ne s'occupe pas seulement, comme son titre l'indique, de tout ce qui concerne le Rhin et ses affluents ; mais elle étend son attention aux grands fleuves d'Europe, aux ports fluviaux, aux ports maritimes, aux grands produits qui forment les cargaisons de la batellerie. Pour n'emprunter des exemples qu'au premier semestre de 1928, on trouve, dans cette revue, des articles sur le port de Strasbourg, son activité, son extension ; les silos à céréales du port de Marseille, le raffinage du pétrole en France, la navigation du Rhône, le port de Bordeaux, le port de Bâle, le port de Paris, les ports rhénans, le port de Gand ; chaque numéro contient une chronique qui donne le mouvement commercial des rivières et ports fluviaux de France, des ports du Rhin, des ports fluviaux de Belgique et des Pays-Bas. Sous le titre de *Nouvelles des voies navigables*, on peut lire une série de notes donnant des informations sur toutes les questions de navigation intérieure en Europe : matériel, traction, constructions nouvelles, évolution du trafic, travaux, trafic, législation. Cette revue est publiée avec le concours de l'OFFICE NATIONAL DE LA NAVIGATION et elle est l'organe de publication de la COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN. L'abonnement coûte 70 francs pour France, Belgique et Luxembourg ; 100 francs pour les autres pays. Un membre du Comité de rédaction, M^r MARC LUCIUS, secrétaire de la Chambre de Commerce de Strasbourg, vient de publier, sur le Rhin et le port de Strasbourg, un livre¹ qui est la réunion de conférences faites à la Faculté de Droit de l'Université de Strasbourg pendant les années scolaires 1926-1927 et 1927-1928. D'autres livres nous avaient déjà fait connaître le port de Strasbourg, et particulièrement celui que M^r G. ARNAUD publiait en 1921 à la même librairie. Mais l'ouvrage de M^r Lucius se distingue comme celui d'un technicien qui se consacre spécialement à l'étude des questions rhénanes et qui en parle avec la compétence et la clarté que seule peut donner une longue pratique. Dans une première partie, c'est le fleuve lui-même qui est étudié au point de vue géographique, économique et politique, ainsi que la flotte du Rhin et le connaissance du Rhin. Dans la seconde partie, c'est le port de Strasbourg avec son évolution historique, son rival de Kehl, son outillage, ses relations avec l'arrière-pays, son statut douanier et juridique et ses projets d'avenir. — A. D.

1. MARC LUCIUS, *Le Rhin et le port de Strasbourg*, Paris, Dunod, 1928, in-8, 132 p.

EUROPE

Le port rhénan de Bâle en 1927¹. — Le trafic du port de Bâle en 1927 a été presque aussi intense que celui des gares de Zurich et de Genève. Son développement est une victoire sur les difficultés naturelles qui s'opposent à une bonne navigation entre Strasbourg et Bâle : seuil rocheux d'Istein, ensablements qui obligent à diminuer le tirant d'eau des chalands, et surtout régime des eaux, qui interrompt la navigation pendant plusieurs mois. Le rapport entre le tonnage et le chargement, fort variable, dépend du niveau des eaux ; les plus gros chargements se rencontrent en juillet et en août. D'année en année, le chargement varie : la plupart des chalands avaient un chargement de 300 à 350 t. en 1925, de 600 à 650 en 1926. — La capacité moyenne des chalands a été, en 1927, de 952 t. C'est en 1927 que le trafic a atteint son maximum : 739 840 t., dont 140 630 en septembre et 2 649 en janvier. Le trafic amont (654 965 t.) comprenait des céréales (260 000 t.), du charbon (233 000 t.), du pétrole (48 000 t.). Le trafic aval (84 875 t.) comprenait du minerai de fer, des carbures, de l'asphalte et des produits chimiques. — A. D.

Les ports allemands du Rhin². — Le trafic total des ports allemands du Rhin s'est élevé, en 1927, à environ 66 000 000 t. On peut les classer en trois catégories : ports du Rhin supérieur, ports du Rhin moyen et ports du Rhin inférieur (Rhein-Ruhrhäfen). Les ports du Rhin supérieur sont : Kehl (992 000 t.) qui importe houille, coke, blé, produits chimiques, et expédie bois, papier, carton ; Karlsruhe (2 089 500 t.) dont l'arrière-pays s'étend jusqu'au centre de la Bavière ; Mannheim (6 683 500 t.) qui jadis, avant la régularisation du Rhin supérieur, terminus de la navigation, étendait son arrière-pays sur toute l'Allemagne du Sud, l'Alsace et la Lorraine, la Suisse, une partie de la France et même l'Italie du Nord ; Ludwigshafen (4 003 800 t.), puissant port industriel. Parmi les ports du Rhin moyen, Mayence (1 629 000 t.) a souffert beaucoup du détournement du trafic par les chemins de fer ; puis viennent Oberlahnstein (374 000 t.), par où s'écoule le minerai de fer du Siegerland ; Cologne (2 401 200 t.), terminus du trafic maritime ; Neuss (987 700 t.), débouché de la région industrielle de München-Gladbach ; Düsseldorf (1 378 500 t.) qui reçoit, pour son arrière-pays industriel, blé, bois, minerais, sucre, produits chimiques. Mais le centre de gravité du trafic rhénan, ce sont les ports du Rhin inférieur, de la région houillère et industrielle de Rhénanie et Westphalie : Rheinhausen (2 649 400 t.), port d'une grande société métallurgique ; Schwelgern-Alsum (6 451 700 t.), en pleine région métallurgique ; Ruhrort-Meiderich (1 192 200 t.), et surtout le port colossal de Duisbourg-Ruhrort (24 329 900 t.) qui expédie du charbon et qui reçoit du minerai de fer, du blé, du bois et du pétrole. — A. D.

Anvers et la navigation du Rhin³. — Le port d'Anvers sur l'Escaut est, par l'intermédiaire des eaux hollandaises, l'une des « bouches » économiques du Rhin ; une partie du trafic du grand port belge se fait avec les

1. D'après *La Navigation du Rhin*, mars 1928.

2. D'après *La Navigation du Rhin*, février, avril et mai 1928.

3. D'après *La Navigation du Rhin*, 1927 et 1928, *passim*.

pays rhénans. En 1927, la navigation intérieure entre Anvers et l'Allemagne montra le mouvement qui suit : venant d'Allemagne, 4 405 chalands remorqués chargés de 2 833 668 t., 79 chalands vides jaugeant 71 416 tx ; allant vers l'Allemagne, 2 425 chalands remorqués chargés de 1 635 441 t. et 806 chalands vides jaugeant 639 920 tx. Ces chalands apportent à Anvers surtout du charbon et des produits métallurgiques ; ils en emportent surtout des minerais et des grains. Au reste, le trafic rhénan d'Anvers ne se fait pas seulement avec l'Allemagne, mais encore avec les Pays-Bas et avec l'Alsace. Par sa situation géographique, Anvers est donc un débouché de l'Alsace sur la mer du Nord ; la France accorde au port belge l'exonération de la surtaxe d'entrepôt pour les marchandises destinées à l'Alsace et à la Lorraine anciennement annexée : c'est ainsi qu'en 1927 le port de Strasbourg a reçu par Anvers, affranchies de la surtaxe, 229 600 t. de blé, 95 600 t. de maïs, 32 700 t. d'avoine ; par la même route, l'Alsace reçoit du riz de Saïgon, du blé et de l'orge de Casablanca. D'une manière générale, et au total, Anvers a expédié en 1927 à Strasbourg 710 386 t. de céréales ; il en a reçu 376 191 t. de potasse, 72 243 t. de soude. On signale que le 1^{er} mai 1927 le chaland *Hélène*, de la *Société Le Rhin*, venant d'Anvers, est arrivé à Strasbourg en neuf jours avec un chargement de 1 450 t. de blé. Ces transports entre Anvers et Strasbourg et *vice versa* se font sur des bateaux qui ne sont pas tous belges ; mais la flottille belge du Rhin est importante ; elle comprend 1 301 unités, 691 201 t. de bateaux à marchandises et 11 685 CV de remorqueurs.

Ce sont ces relations commerciales d'Anvers avec le Rhin qui donnent leur intérêt aux discussions et aux polémiques qui s'entretiennent entre la Belgique et les Pays-Bas. On sait que, aux termes du traité de 1839, les Pays-Bas doivent assurer à la Belgique la libre communication avec le Rhin. Après la fermeture de l'ancien bras de mer du Sloe qui a été comblé en partie pour le passage de la voie ferrée néerlandaise de Flessingue, les Pays-Bas ont construit à travers l'île de Zuid Beveland le canal de Hansweert à Wemeldingen par où passe tout le trafic entre l'Escaut et le Rhin. Or, ce canal est devenu insuffisant pour le trafic qui l'utilise : 37 236 bateaux et 9 551 711 t. en 1919, 74 985 bateaux et 23 863 618 t. en 1926 ; 100 bateaux par jour en 1919, 200 en 1926. Le canal de Hansweert ne répond plus aux conditions prévues par le traité ; il impose des retards aux bateaux, et il n'est pas rare d'attendre son tour d'éclusage pendant vingt-quatre heures. On a bien mis en service le 23 mai 1928 une nouvelle grande écluse à Wemeldingen ; mais il faudrait améliorer l'écluse de Hansweert où des affouillements rendent la manœuvre difficile et où l'utilisation du passage est réduite de deux heures à chaque marée. Ce sont ces inconvénients, très graves aux yeux des Belges, qui les poussent à désirer la construction d'un autre canal au Nord d'Anvers, sur la rive orientale des eaux insulaires de Zélande, le canal d'Anvers à Moerdijk, mais les négociations ont échoué en 1927, et les Belges reprochent à Rotterdam d'avoir fait échouer un projet qui aurait été utile à Anvers, sa rivale.

A. D.

Les ports maritimes de Gand et de Bruxelles¹. — Grâce à des canaux maritimes à grande profondeur, les Belges ont fait de deux villes inté-

1. D'après *La Navigation du Rhin*, 1927 et 1928, *passim*.

rieures, Gand et Bruxelles, des ports de mer. Leur trafic ne cesse de croître.

L'histoire du port de Gand se confond avec celle du canal de Terneuzen qui le relie à l'Escaut maritime : le canal, construit en 1827 avec 4 m. 20 de profondeur, est aujourd'hui profond de 8 m. 75 ; en réalité, le port est maintenant constitué par toute l'étendue du canal en territoire belge ; c'est un immense bassin le long duquel se multiplient les usines ; les rives du canal ont été, en 1927, annexées au territoire gantois. Le mouvement du port était de 484 390 tx. en 1893, 1 061 425 en 1913, 2 053 538 en 1927. Le port reçoit surtout du charbon, du bois, des minerais, des phosphates, du pétrole, de la fonte, du lin, du coton ; il expédie surtout des fers et aciers, du charbon, du minerai de fer, des scories, des engrais chimiques, des ciments. Gand est en relation par lignes régulières avec les ports d'Angleterre et de la Baltique, le Maroc, Bordeaux, le golfe du Mexique ; en décembre 1927, pour la première fois depuis, 1914, un navire a chargé à Gand des marchandises à destination directe de l'Argentine, bientôt, sans doute, une ligne régulière sera ouverte vers Buenos Aires.

La voie maritime du port de Bruxelles est le canal de Bruxelles au Rupel, qui a 32 km. ; puis il y a 3 km. dans le Rupel, de Wintham à Rupelmonde, 14 km. de Rupelmonde à Anvers, 90 km. d'Anvers à la mer du Nord, soit environ 140 km. entre Bruxelles et la mer du Nord. En 1927, le trafic du port maritime de Bruxelles a été de 442 803 t. métriques ; à l'importation : bois de construction, 66 928 t. ; houille, 64 885 t. ; kaolin, 32 106 ; vieux papiers, 16 915 t. ; poteaux, 4 857 t., etc. ; à l'exportation : ardoises, 61 880 t. ; laitiers, 16 019 t. ; briques, 5 915 t. ; divers, 62 240 t. Le trafic est en augmentation d'environ 45 p. 100 par rapport à 1926. A Bruxelles, la navigation maritime prend contact avec une navigation intérieure très active ; en 1927, dans le port fluvial, il est entré 11 903 bateaux chargés d'un tonnage de 2 271 006 t. et 2 772 bateaux vides (371 223 t.) ; il est sorti 7 199 bateaux chargés (1 174 835 t.) et 7 562 bateaux vides (1 463 537 t.). Le port de Bruxelles est desservi par des lignes régulières maritimes, dont deux sur Londres, deux sur Amsterdam, une sur Rotterdam, et seize services réguliers vers différents ports belges. — A. D.

Déplacements de l'habitat en Calabre. — Parmi les études qui montrent combien les Italiens s'intéressent aujourd'hui aux plus déshéritées de leurs provinces méridionales, citons celles de SALVATORE PAGANO, sur le littoral ionien de la Calabre¹. Les granites de l'Aspromonte s'enfoncent sous un revêtement tertiaire, d'abord des sables ou des conglomérats, puis des marnes et des argiles blanchâtres et sujettes aux *frane* ; plus bas s'étend la plaine littorale. On sait combien celle-ci fut désolée jusqu'à nos jours par la malaria, et comment les rivages de la Grande-Grèce se dépeuplèrent, peut-être depuis les guerres puniques, sûrement depuis les invasions barbares et les invasions des pirates musulmans. Aussi les habitants se réfugièrent sur les hauteurs voisines, surtout dans la zone de 250-400 m., qui groupe 44 p. 100 des communes calabraises. Mais cette zone correspond en partie à ces étages du Tertiaire inférieur, où les eaux sourdent et s'attardent, où les argiles sont

1. SALVATORE PAGANO, *Qualche esempio di movimenti di popolazione in Calabria* (L'Universo, VIII, septembre 1927, p. 939-960, 2 pl., croquis, 1 fig. graph.).

quasi stériles ; de telle sorte qu'on n'échappait nullement aux fièvres dans ces bourgs perchés en acropoles, entourés de champs misérables, isolés par les coupures des torrents. Ils n'offraient d'autres avantages que la sécurité. Dès que la mer fut délivrée des Barbaresques, on commença à les quitter, tantôt pour leurs « marines », tantôt pour les vergers d'agrumes qu'on créait ou pour les terrains desséchés ; ce mouvement, très sensible dès le début du xix^e siècle, fut précipité par la construction de la voie ferrée près de laquelle se fondèrent les bourgs nouveaux, tandis que nombre de cultivateurs — fait récent en Calabre et assez rare encore — créaient des fermes isolées. Gerace Marina passa de 498 hab. en 1861 à 7 651 en 1921, tandis que la vieille petite ville de Gerace groupe 5 027 hab., 75 seulement de plus qu'il y a un demi-siècle, autour de son castel et de son évêché. Un relevé de la population par zones altimétriques, de 1881 à 1911, montre que la zone littorale a augmenté de 20,6 p. 100 ; or la zone de 250-400 m., où sont la plupart des anciens centres, ne s'est accrue que de 10,9 ; celle de 400-800, de 4,7, et celle de 50-250, avec ses marnes stériles, de 0,8 seulement. Cette désertion des acropoles, pour se rapprocher des voies de communication, ou pour jouir de campagnes plus fertiles et plus vastes, comme ce fut ici le motif décisif, n'a rien que d'ordinaire en pays méditerranéen. Peut-être a-t-elle commencé ici particulièrement tôt ; c'est que les gens de Gerace et des bourgs voisins n'avaient pas à redouter la malaria des bas-fonds, puisque les moustiques pullulaient autant plus haut. Il serait à voir si l'aisance qu'ils trouvèrent dans la culture des plaines, si l'amélioration de la nourriture ne les aidèrent point à triompher de la malaria, même avant la diffusion de la quinine.

Un fait plus singulier s'observe au Sud-Ouest de la Calabre, le long du Marepotamo, affluent du Mesima. A l'inverse de ce qui a lieu sur le versant ionien, ce sont les dépressions qui se dépeuplent. Le fond de la vallée, constitué de Pliocène très ébouleux, avec ses champs de blé, ses oliveraies et ses vignobles, est surmonté par une des terrasses caractéristiques de la Calabre, celle de 250-300 m. Elle porte les anciens villages, disposés en deux lignes parallèles vers ses limites inférieure et supérieure. D'autres, vers les parties basses, existaient à la fin du xviii^e siècle, qui furent depuis absorbés par des centres plus élevés, malgré la fertilité de leur terroir. Le séisme de 1783 amena une recrudescence de malaria en modifiant le régime des eaux, et de nombreux champs furent abandonnés. D'autre part, les brigandages, les luttes de l'époque napoléonienne aggravèrent cette situation ; en 1809, pour priver les rebelles de tout secours, il fut ordonné aux habitants des petites localités d'aller habiter des bourgs importants, plus faciles à surveiller. Et après ces bouleversements la malaria continuait à éprouver le fond de la vallée. Aussi plusieurs villages riverains ont entièrement disparu, tandis que les localités plus élevées augmentaient. On en vint même à se fixer sur la haute terrasse (600-800 m.), là où il n'y avait encore vers 1880 que des châtaigneraies, des landes de fougères et de bruyères. Cette zone intermédiaire offre un sol fertile, non cultivé depuis longtemps, de nombreuses sources pour l'irrigation, le voisinage de bois pour le pacage et, par-dessus tout, un air vif, salubre, à l'abri de la malaria ; elle est actuellement colonisée, non seulement aux dépens des bas villages, mais aussi par les montagnards, dont plusieurs venus d'au delà des crêtes. Jusqu'à présent les Calabrais de l'intérieur étaient attirés par

l'émigration en Amérique ; aujourd'hui que celle-ci se ferme, et que le gouvernement italien décourage l'exode de la main-d'œuvre, peut-être ces montagnards peupleront-ils les versants, en recherchant les terrasses supérieures ; puis descendront-ils dans les plaines littorales, à condition, toutefois, qu'on élimine les fièvres qui, nous l'avons vu, sont le facteur décisif de la répartition de la population dans ces régions. Le dessèchement des régions marécageuses, pourra se faire au moyen de l'énergie électrique fournie par le barrage en construction dans le massif du Sila.

Les réservoirs pourront donner environ 190 000 CV employés en partie sur place (pour les travaux de « bonification », par l'industrie, que le gouvernement cherche à créer dans le Sud de l'Italie), en partie en Apulie et sur les réseaux ferrés du Sud et du Centre de la péninsule. Une ligne en construction apportera une partie de l'énergie jusqu'en Sicile, dont l'irrigation centuplera la richesse ; on y crée d'ailleurs des barrages près de Palerme et de l'Etna. D'autre part, des travaux de ce genre régulariseront les cours d'eau, restreindront l'érosion et l'alluvionnement, et, par là comme par les pompes, ils diminueront l'étendue des régions paludéennes. — J. S.

Construction de chemins de fer en Pologne¹. — Le réseau des chemins de fer polonais est formé de tronçons très mal raccordés, parce qu'ils appartenaient autrefois à trois pays différents ; il manque tout à fait d'homogénéité, et sa densité est, dans l'ensemble, trop faible et, dans le détail, trop inégale : 12 km. 3 par kilomètre carré dans les territoires autrefois prussiens, 5,3 en Galicie, 2,7 dans l'ancienne Pologne russe.

L'établissement de voies nouvelles est donc apparu indispensable à la reconstitution de la Pologne, et les pouvoirs publics de ce pays ont dressé, dès 1919, un vaste programme de 5 600 km. à construire en quinze ans. Les difficultés financières et économiques ont empêché de terminer plus de 629 km. à la fin de 1927, au lieu de 2 400 km. prévus pour cette date. Les principaux travaux achevés sont les suivants : 1^o construction du tronçon Kutno-Strzalkov, qui raccourcit de 71 km. le parcours Paris-Berlin-Varsovie ; 2^o réfection entière de la ligne Lodz-Danzig ; 3^o réfection de la ligne Nasiecz-Lubicz et prolongement de cette voie jusqu'à Sierpec, soit sur 88 km. ; 4^o construction du tronçon Loutsk-Stojanow de 48 km. 600, ce qui réduit de beaucoup le parcours Loutsk-Lwow ; 5^o construction de petits tronçons en Silésie.

Les plus remarquables des travaux actuels concernent la création d'une grande ligne Silésie-mer Baltique. Cette entreprise a nécessité la construction de deux tronçons nouveaux ; le premier, au Sud, de Kalety à Podzamcze (114 km. 6 à voie double), est en exploitation normale depuis le 1^{er} janvier 1927. On l'a établi en un an, et dès maintenant, son trafic en charbon silésien est très considérable. Le deuxième, de Bydgosz (Bromberg) au port de Gdynia (187 km.), sera terminé à la fin de 1929.

Un nouveau programme, dressé en 1928, et moins ambitieux que le précédent, mais susceptible d'exécution ponctuelle, prévoit la construction de 2 500 km. en huit ans. On doit entreprendre 440 km. en 1928, 220 en 1929, 250 en 1930. 60 millions de *zlotys*² étaient consacrés à ces travaux pour l'exer-

1. La *Revue générale des chemins de fer*, juillet 1928, p. 151-158.

2. Le *zloty* vaut 0,58 francs-or d'avant-guerre.

cice 1927-1928. Le budget de 1928-1929 porte les dépenses de ce genre à 214 millions. En outre, 30 millions seront affectés à l'équipement de Gdynia.

La Pologne, dont la monnaie paraît maintenant stabilisée, se soumet donc à un effort considérable pour accroître et moderniser son réseau ferré. Dans un délai très proche, elle aura, par ses propres moyens, terminé une voie à grand trafic entre ses mines de Silésie et le port de Gdynia, base de son expansion commerciale.

Nous ajouterons à ces renseignements quelques données d'ensemble sur les chemins de fer polonais : longueur des lignes au 31 décembre 1926 : 17 187 km. à écartement normal, dont 5 309 à voie double ou triple ; 2 273 km. à voie étroite ; — effectif du matériel roulant : 5 160 locomotives, 10 012 voitures, 134 265 wagons ; — parcours des trains en 1926 : voyageurs, 54 758 000 km. ; marchandises, 46 414 000 km. (augmentation totale de 10 p. 100 sur 1925) ; — nombre de voyageurs : 146 969 832 ; de voyageurs-kilomètre : 6 114 842 381 ; — nombre de tonnes chargées : 58 478 813 ; de tonnes kilométriques : 15 191 379 683 ; — effectif du personnel : 191 942 ; — recettes en *zlotys* : 1 105 170 624 ; dépenses d'exploitation : 925 406 430 ; — coefficient d'exploitation : 83,7 p. 100 contre 99,2 p. 100 en 1925. — M. P.

ASIE

La marine marchande du Japon ¹. — Elle occupe aujourd'hui la troisième place dans le monde, immédiatement après les marines de l'Empire Britannique et des États-Unis. Alors qu'en 1913 les pavillons étrangers dominaient dans les ports du Nippon, depuis la guerre le pavillon national couvre plus de 50 et actuellement plus de 60 p. 100 du mouvement. Parmi les étrangers, le pavillon anglais a conservé sa primauté et couvre même un tonnage supérieur de 40 p. 100 à celui de 1913 ; les États-Unis conquièrent le second rang dès 1919, et l'Allemagne a repris le troisième, qu'elle détenait avant la guerre. Au quatrième seulement vient la France ; les paquebots et les cargos de la *Nippon Yusen Kaisha* touchant Marseille et les *tramps* japonais venant charger le riz à Saïgon font beaucoup de tort à notre pavillon. Aux cinquième, sixième et septième rangs se placent les marines norvégiennes, danoise et italienne, qui, à la différence des précédentes, jouent surtout le rôle de transporteurs pour le compte d'autres nations.

Malgré son essor, la marine japonaise, dans son ensemble, a une valeur assez médiocre. Il n'y a guère davantage de navires de moins que de plus de dix ans ; 17 seulement pourraient filer 15 nœuds et plus. En effet, les chantiers de construction, extrêmement prospères pendant la guerre, ne se sont pas encore relevés de la crise de 1920. A part ceux de Mitsubishi, à Nagasaki, et les *Yokohama Docks*, ils n'ont plus guère en chantiers que de petits caboteurs.

Cependant la *Nippon Yusen Kaisha* fait construire en ce moment trois bateaux à moteur de 16 500 tx. pour sa ligne de San Francisco ; ce seront les premiers navires à mazout du Japon, qui suit d'assez loin, comme on voit, les progrès de la technique navale.

Par contre ses compagnies de navigation desservent un grand nombre de lignes régulières qui relient le Japon surtout aux ports de l'Extrême-Orient et

1. Renseignements fournis par le Consul de France à Yokohama au *Bulletin économique de l'Indochine*, XX XI, 1928, p. 223-229, 359-368.

du Pacifique tout entier, mais aussi à des marchés lointains jusqu'au Nord-Ouest de l'Europe et à la côte orientale de l'Amérique du Sud. La *Nippon Yusen Kaisha*, la plus puissante de ces compagnies qui ont absorbé nombre de petites entreprises et que subventionne l'État, envoie un paquebot-poste au moins une fois tous les quinze jours de Yokohama à Londres avec escales dans les grands *emporia* anglais de ce parcours (49 jours), et un autre de Kobé à Seattle (18 jours) ; un autre va tous les mois de Yokohama à Melbourne par Manille (38 jours). Les meilleurs paquebots de la flotte japonaise sont sur la ligne Hong-kong à Yokohama (9 jours) et Yokohama à San Francisco (15 jours). Naturellement les ports chinois et indochinois sont les plus visités, soit pour le trafic de leur arrière-pays, soit comme escales. Mais des relations régulières montrent l'intérêt que le commerce japonais porte à toutes les régions du Pacifique, l'Australie, les Indes néerlandaises (3 lignes), la Micronésie (2 lignes), l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud où la colonisation japonaise cherche à s'implanter. Les échanges sont aussi très actifs avec les Indes britanniques (5 lignes), et 3 lignes établissent des rapports directs avec New York par Panama. — J. S.

Le problème du riz et l'alimentation au Japon¹. — Le Japon ne produit pas assez de riz pour se nourrir, d'autant plus que le peuple, un peu plus aisé, en consomme davantage aujourd'hui : 172 kgr. 5 par an, au lieu de 142 vers 1895. Or, la consommation s'élevant à 12 600 000 hl., la production n'a été que de 11 200 000 en 1927, qui vit la meilleure récolte de ces cinq dernières années (moyenne, 10 400 000). Aussi le Japon doit-il faire venir du riz, non seulement de ses colonies, mais encore de l'étranger. En 1926, il importa 3 456 000 quintaux pour une valeur de 50 694 000 *yens*. Ses principaux fournisseurs sont toujours la Cochinchine, la Birmanie, le Siam, puis les États-Unis où les Japonais établis en Californie et cultivateurs de rizières cherchent un débouché au Nippon.

L'un des soucis permanents du gouvernement et de l'opinion est d'assurer un ravitaillement régulier, pour éviter la misère et les troubles comme ceux que causa, il y a quelques années, la cherté du principal aliment populaire ; un autre est d'éviter ce lourd tribut à l'étranger, qui pèse sur la balance commerciale. L'un des remèdes est cherché dans les progrès de la culture. Grâce aux irrigations, aux engrais, à l'amélioration des variétés, le rendement s'est élevé de 1 800 kg. par hectare vers 1885 à 3 015, alors qu'en Amérique on ne dépasse guère 1 820 kg. On compte aussi sur l'extension et l'intensification de la riziculture dans les possessions japonaises : la Corée, où un vaste programme d'irrigation est en cours d'exécution ; Formose, malgré la concurrence de la canne à sucre, où de meilleures méthodes accroîtraient la production de 50 p. 100. Des capitalistes japonais songent même à créer des rizières en pays étrangers. Une société vient d'acheter le long du Ménam de vastes terrains à cet effet ; un groupe financier a des projets analogues, assez singuliers sans doute, pour la région de l'Oussouri ; le Brésil a déjà donné aux colons japonais, dans le Para, près de 800 000 ha. pour la création de rizières.

Mais des économistes et des biologistes se demandent si le meilleur moyen

¹ *Bulletin économique de l'Indochine, Renseignements*, XXX, 1927, p. 540-543, 965-983
XXXI, 1928, p. 135-144.

ne serait pas d'introduire un changement profond dans l'alimentation populaire. Si celle-ci paraît insuffisante dans les années de disette, ce n'est point, à leur dire, que le Japonais n'ait pas de quoi manger, mais bien qu'il ne sait pas se nourrir. Il consomme à peu près autant de riz qu'un Anglais de blé, d'orge ou de seigle. Mais le riz contient moins de la moitié de la protéine qui se trouve dans le blé. Et ce déficit n'est pas comblé par le reste de l'alimentation, car le peuple mange peu de viande (2 kg. 6 par an), 30 kg. 5 de poisson frais, et, s'il absorbe beaucoup de légumineuses, c'est après une préparation qui leur fait perdre une partie de leur valeur nutritive. Ainsi l'alimentation où domine le riz est insuffisante, et de plus elle revient cher, car les cours du riz sont au moins doubles de ceux du blé. Pour absorber une quantité de protéine égale à celle que le pain apporte à un Américain, il faudrait qu'un Japonais dépensât quatre fois plus d'argent ; or, à l'usine, il ne touche que le quart de ce qu'un ouvrier de même ordre gagnerait aux États-Unis. Aussi est-il très souvent sous la menace du « riz cher ». De là, les efforts, assez heureux, pour augmenter la culture du blé dans le Nord de Hondo et à Hokkaido ; de là, une propagande pour la réforme de l'alimentation. Elle commence à réussir ; les paysans mêlent de plus en plus du blé à leur riz, les uns par économie, les autres pour combattre le bérubéri. Un fait capital, c'est que le service militaire habitué à manger du pain et de la viande. Peut-être est-ce une des causes pour lesquelles le Japonais semble plus vigoureux qu'autrefois ; toutefois, de pareilles transformations ne se font que lentement ; et il est possible que le Japonais continue longtemps à préférer le riz. — J. S.

Le cocotier aux Philippines¹. — Les Philippines occupent le premier rang pour la production de la noix de coco et fournissent un tiers de la demande mondiale en coprah. Parmi les cultures de l'archipel, le cocotier vient au troisième rang, après le riz et le chanvre de Manille. Il y avait, en 1925, 472 050 ha. plantés, produisant en moyenne de 350 000 à 375 000 t. de coprah. Depuis 1913, se sont montées d'importantes usines qui restreignent l'exportation des produits bruts ; la vente de l'huile s'est élevée en 1925 à 39 600 000 pesos contre 31 700 000 pour le coprah. Une grande partie se dirige vers les États-Unis où l'on transforme l'huile en savon et en succédanés du beurre. Les États-Unis voient dans les Philippines comme dans l'Insulinde néerlandaise des fournisseurs attirés de produits équatoriaux. — J. S.

Migrations dans l'Insulinde². — Les Services agricoles de l'Indochine française ont multiplié récemment les enquêtes dans l'Insulinde, où les Hollandais ont créé et répandu une admirable technique agricole qui peut servir d'exemple dans les pays similaires. Une de ces études a porté sur les conditions du travail dans les « Possessions extérieures » où les plantations attirent les capitaux, mais n'ont pas assez de main-d'œuvre. La population est clairsemée et répugne souvent à s'engager pour une besogne régulière. Aussi est-on obligé de recourir aux régions voisines de forte densité, Java et la Chine. Bien que la crise du caoutchouc ait déterminé de très nombreux retours, il y avait, en 1925, 274 000 coolies étrangers, dont 66 000 Chinois, dans les

1. *Bulletin économique de l'Indochine*, XXX, 1927, *Renseignements*, p. 467-469.

2. YVES HENRY, *La main-d'œuvre agricole en Indo-Malaisie* (*Bulletin économique de l'Indochine*, XXX, 1927, p. 137-208, 2 pl. croquis).

Possessions extérieures ; la majorité (203 000) se trouve dans les plantations de caoutchouc et de tabac sur la côte orientale de Sumatra. Les régions de Java qui contribuent le plus à l'émigration ne sont pas forcément les plus denses, même Sourabaïa avec ses 407 hab. au kilomètre carré. Ce ne sont nullement, comme on aurait pu le penser, celles qui ont consacré le plus d'espace aux cultures pour l'exportation, canne ou tabac ; ces cultures rapportent beaucoup au paysan qui achète sans peine son riz et qui peut obtenir de très forts rendements en riz parce que celui-ci alterne avec des plantes bien fumées. Sauf la province de Djokkyakarta qui manque de terres cultivables, les pôles de répulsion se trouvent dans des régions de sol pauvre : Madioun, Sourakarta, Kédou, où les argiles marines forment des sols compacts et difficiles à travailler ; dans les massifs si accidentés des Preangèr ; dans le district de Rembang, à cause de ses fréquentes sécheresses. Le gouvernement surveille de très près le recrutement à Java et les conditions de travail sur les plantations. Embarqués à Sourabaïa, Semarang, plus rarement à Batavia et à Bandoung, les coolies passent par Médan avant d'être répartis dans les plantations de la côte orientale de Sumatra. Ils sont liés par un contrat de trois ans, qui fixe un salaire minimum. A son expiration, ils peuvent soit retourner à Java, soit renouveler leur engagement ; beaucoup restent ainsi comme salariés, mais jusqu'ici relativement peu se sont fixés à demeure dans les centres de colonisation créés par l'État. Le contrat prévoit des sanctions pour les cas de révolte ou de désertion, et l'on a vu parfois dans le régime qu'il crée un esclavage déguisé. Mais c'était le seul moyen d'assurer aux plantations une main-d'œuvre stable, et ce fut le facteur décisif dans leur développement à Sumatra. Si l'inspection du travail fonctionne avec impartialité, ce régime assure aux ouvriers des conditions d'hygiène et de nourriture qui n'ont pas d'égales en Extrême-Orient. — J. S.

AFRIQUE

Les remèdes au portage en Afrique Équatoriale Française.

— La mise en valeur de l'Afrique Équatoriale se heurte, comme celle de l'Afrique Occidentale, à cette difficulté essentielle qu'est l'insuffisance de la main-d'œuvre. La situation s'y trouve aggravée par la nécessité d'enlever à la production une partie des travailleurs déjà trop peu nombreux. Le portage est un fléau, non seulement du point de vue humanitaire, mais encore, au point de vue de l'économie pure, il est un gaspillage de cette force infiniment précieuse et rare qu'est l'homme. Malheureusement, il est plus facile d'en flétrir les abus dans une réunion ou un journal de la métropole que de le supprimer à la colonie. Tant que la tsétsé fera périr les bêtes de somme et que les moyens de transport mécaniques seront aussi rares, le portage sera un fléau inévitable.

M^r ANTONETTI, Gouverneur général de l'Afrique Équatoriale Française, préoccupé, comme ses prédécesseurs, de cet aspect particulier du problème général de la main-d'œuvre, n'a pas de peine à montrer qu'il faut subir momentanément le mal, à moins de renoncer à créer l'outillage de la colonie, seul moyen de le faire disparaître. Il voit¹ dans le chemin de fer Congc-

1. Discours d'ouverture de la session de décembre 1927 du Conseil de Gouvernement de l'A. E. F.

Océan, dans l'établissement de routes autocyclables, les meilleurs remèdes au portage.

M^r LÉON GÉRAUD, Directeur du Consortium forestier des grands réseaux français, dans deux articles¹ riches de faits et de suggestions, aborde le même problème à propos des exploitations forestières du Gabon. Alors que les règlements administratifs réussissent plus facilement à entraver une action spontanée qu'à créer un mouvement, c'est tout un programme positif et cohérent que préconise M^r Géraud. Les diverses entreprises de coupes de bois se disputent la main-d'œuvre. M^r Antonetti a montré lui-même que les concessions étaient trop nombreuses pour le nombre de travailleurs disponibles. La situation serait différente si les 400 000 hab. du Gabon, au lieu d'être dispersés sur 275 000 km², étaient concentrés dans la seule partie exploitable de la forêt, la zone littorale. Actuellement les entreprises sont obligées de recruter les travailleurs dans l'intérieur, de les amener sur les chantiers, à grands frais, pour une durée trop courte. M^r Géraud demande qu'on fixe les Noirs, avec leurs familles, dans la zone littorale où toutes mesures pourraient être prises pour leur bien-être, conformément à l'intérêt de tous, des Noirs, des entreprises et de l'Administration. Pour réduire le plus possible les méfaits sociaux et économiques du portage, il estime que les concessions de coupes ne devraient être accordées qu'au voisinage des voies fluviales, seuls moyens pratiques d'évacuation du bois. Le gaspillage de travailleurs pour le portage à longues distances et les manutentions simples entraîne un gaspillage de la forêt par l'obligation de n'exploiter que les essences de prix. C'est pourquoi l'Administration, obligée de répartir la main-d'œuvre entre les entreprises concurrentes, ne devrait permettre le recrutement qu'aux entreprises capables d'assurer un bon rendement, c'est-à-dire disposant d'un outillage mécanique suffisant.

Ces idées, développées également dans le Rapport général que M^r ROGER SARGOS a présenté au Congrès National du Bois tenu à Lyon du 4 au 7 mars 1928, ont été traduites en vœux que le Congrès a adoptés. Malgré la réserve en faveur des petits coupeurs, une telle organisation favoriserait évidemment les grandes entreprises comme le Consortium. Elle oriente bien le problème vers la seule solution possible : dans un pays riche en matières premières et pauvre en hommes, il faut faire tous les efforts pour substituer la machine à l'homme. Il semble que, en Afrique Équatoriale Française, on ait suivi, jusqu'à ces derniers temps, la méthode inverse. — J. C. et A. C.

La réglementation de l'émigration des indigènes en Afrique Occidentale Française. — Un récent décret² concernant le contrôle de l'émigration des indigènes en Afrique Occidentale Française ramène l'attention sur le problème de la main-d'œuvre dans nos colonies de l'Afrique tropicale. Si la qualité des travailleurs noirs n'est pas aussi mauvaise qu'on l'a dit parfois, il est certain que leur nombre est tout à fait insuffisant. La popula-

1. L. GÉRAUD, *L'exploitation forestière des grands réseaux français au Gabon* (*L'Afrique française*, février 1928, *Rens. Col.*, n° 2); *Le Gabon, ses richesses et sa main-d'œuvre* (*L'Afrique française*, mars 1928, *Rens. Col.*, n° 3).

2. Décret portant réglementation de l'émigration et de la circulation des indigènes en Afrique Occidentale Française (*Journal officiel* du 28 avril 1928).

tion, dont la densité moyenne est à peine de 4 hab. au kilomètre carré, est irrégulièrement répartie : certains territoires, qu'il serait particulièrement désirable de mettre en valeur, sont presque vides.

Avant de recourir aux mesures radicales qui consisteraient à importer de la main-d'œuvre étrangère, il y a sur place beaucoup à faire. L'Administration, qui a la double responsabilité de la protection des indigènes et de la mise en valeur du pays, est obligée d'intervenir activement : l'étatisme n'est pas, en la circonstance, un sujet de discussion théorique, car il est une nécessité. La réglementation répond à un triple objet : augmenter la quantité de main-d'œuvre, améliorer la qualité, répartir les disponibilités actuelles au mieux de l'intérêt général. Les Services d'hygiène et d'enseignement qui répondent aux deux premiers buts ont pris dans les diverses colonies une extension considérable, mais leur action n'a qu'une portée lointaine. Le contrôle direct de la main-d'œuvre est d'une efficacité plus immédiate, il est aussi plus délicat. Les mesures prises officiellement ont du moins l'avantage d'éclairer les conditions géographiques de la mise en valeur de nos colonies de l'Afrique tropicale.

Le décret du 24 avril institue un contrôle administratif de tous les indigènes de l'Afrique Occidentale Française, quittant, par voie de terre ou par voie de mer, le territoire de la colonie : un permis d'émigration est obligatoire ; un droit fixe de 500 francs sera perçu pour chaque engagement à l'étranger ; des dispositions sont prévues pour limiter, même à l'intérieur de la Fédération, les transports de travailleurs. Quoi qu'on puisse penser de leur efficacité, les mesures prises spécialement contre les déplacements d'une colonie à l'autre, témoignent d'un danger réel : on ne les comprend qu'en se rappelant l'importance prise par certains courants d'émigration¹ en Afrique même.

La richesse naturelle ou le développement rapide de certaines régions en ont fait des foyers d'appel de main-d'œuvre, qui vident les régions moins favorisées et risquent de les paralyser indéfiniment. Les cultures d'arachides du Sénégal et de la Gambie anglaise attirent chaque année une cinquantaine de mille travailleurs du Soudan occidental. Certains cercles du Dahomey envoient une grande partie de leur population mâle adulte en Gold Coast et en Nigeria. Le courant le plus fort est celui qui mène les Mossi de la Haute-Volta vers la Gold Coast ; il est en effet favorisé par les facteurs les plus divers : l'origine même des Mossi venus du Nord de la Gold Coast, les relations économiques fondées sur le commerce de la kola, le développement des plantations de cacaoyers, les hauts salaires assurés par le change. On estime à 100 000 le nombre d'individus franchissant chaque année la frontière.

Les conséquences de cette émigration sont évidemment très différentes suivant son caractère : temporaire, elle représente, grâce aux économies des travailleurs, un apport d'argent dans la colonie d'origine. C'est le cas ordinaire. Mais il arrive aussi que les émigrants se fixent au lieu de leur travail, y attirent leur famille. Pour des régions déjà pauvres en hommes, il n'est guère de perte plus grave. Les Dahoméens ont donné le nom de leur village d'origine à certains quartiers des villes de Nigeria qu'ils ont peuplés.

Ces courants d'émigration sont riches d'enseignements multiples. Ils

1. Les mesures prises pour enrayer l'émigration de la main-d'œuvre en A. O. F. (*Dépêche Coloniale* du 15 mai 1928).

montrent que les Noirs, comme tous les hommes, sont capables de mouvement et d'effort dans le sens de leur intérêt. Il n'est donc pas impossible d'attirer et de fixer des groupes d'émigrants dans cette cuvette du Niger moyen où l'insuffisance de main-d'œuvre est le plus gros obstacle à la culture du coton. L'essentiel est que ces déplacements, au lieu d'apparaître comme des déportations violentes, soient conformes aux lois économiques et psychologiques de l'intérêt. — J. C. et A. C.

TABLE ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS : A. = Article. — N. = Note. — C. = Chronique.

I. — GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE

	Pages
A. — L'extension des régions privées d'écoulement vers l'Océan (<i>Emm. de Martonne et L. Aufrère</i>)	1-24
Les variations du niveau de la mer et les modifications de la ligne de rivage (<i>Douglas W. Johnson</i>)	25-34
Histoire de la Géographie. Travaux récents (<i>L. Gallois</i>)	193-208
La production et la consommation de la soie artificielle dans le monde (<i>L. Guéneau</i>)	481-489
N. — La XIX ^e excursion géographique interuniversitaire (<i>D. Faucher</i>) ...	74-76
Le « Traité de Géographie physique » d'Emm. de Martonne (<i>G. Chabot</i>)	76-81
Diplômes d'études supérieures d'histoire et de géographie	185
Les publications documentaires de la Conférence économique internationale (<i>F. Maurette</i>)	261-265
Quelques ouvrages de géographie (<i>Max. Sorre</i>)	265-268
L'Angleterre, l'Europe et le monde, d'après le livre de M ^r Erich Obst (<i>A. Demangeon</i>)	268-270
Le développement du réseau aérien en 1927 (<i>R. Crozet</i>)	534-538
C. — Nécrologie : Georges Arnaud (<i>L. Gallois</i>), 87 ; D. Pasquet (<i>H. Busson</i>), 553. — Le premier Congrès international de Pédologie, 87. — L'expédition de l' <i>Arcturus</i> , 277. — La prochaine croisière du <i>Carnegie</i> , 277. — L'île Bouvet, 278. — Lancement de navires de commerce en 1927, 278. — Sur le degré de précision des cartes marines, 370. — La question du caoutchouc, 372. — L'industrie de l'aluminium, 373. — Le trafic du canal de Suez, 374. — L'industrie du diamant, 374. — Le développement des cartels industriels, 375. — La production et la consommation d'azote synthétique dans le monde, 375. — Une nouvelle Revue géographique, 376. — Le volume du centenaire de la <i>Société de Géographie de Berlin</i> , 477. — Le golfe du Maine, 478. — L'érosion marine et l'érosion fluviale sur les côtes des Hawaï, 478. — Un projet d'île flottante pour avions dans l'Océan Atlantique, 480. — Le stock d'or mondial, 553.	

II. — GÉOGRAPHIE RÉGIONALE

EUROPE

A. — La transhumance dans les Basses-Pyrénées (<i>Th. Lefebvre</i>)	35-60
L'économie agricole de la Picardie orientale avant la guerre (<i>A. Alexandre</i>)	61-73

	Pages
L'approvisionnement de Paris en fruits et légumes (<i>M^{lle} S. Demangeon</i>)	97-121
Commentaire de la feuille 117, Nantes, de la carte géologique détaillée de la France (<i>R. Musset</i>)	122-128
La plaine d'Alençon (<i>R. Crozet</i>)	129-136
Le relief de la Bretagne occidentale (<i>R. Musset</i>)	209-223
Le plateau d'Aubrac (<i>M^{lle} M. Ayrat</i>)	224-237
Les hauts niveaux d'érosion eustatique dans le Bassin de Paris (<i>H. Baulig</i>)	289-305, 385-406
Le bassin de Sarajevo (<i>Y. Chataigneau</i>)	306-327
Le bassin d'Arcachon (<i>J. Weulersse</i>)	407-427
Le Châtillonnais (<i>M^{me} Debesse-Arviset</i>)	428-451
Sur l'évolution des cours d'eau à méandres encaissés (<i>R. Musset</i>)	490-501
La Haute-Brie, relief et régions naturelles (<i>M. Catel</i>)	502-519
N. — Une commune rurale à la fin de l'Ancien Régime (<i>A. Demangeon</i>)	82-83
Le recensement de la population de la Belgique (<i>A. Demangeon</i>)	84-88
La Géographie politique et économique de la France, d'après J. Brunhes et P. Deffontaine (<i>A. Cholley</i>)	163-167
Sisteron au début du xvi ^e siècle, d'après un cadastre (<i>M^{lle} Th. Sclafert</i>)	167-173
Le relief des plateaux du Jura et l'évolution karstique de type jurassien (<i>Emm. de Martonne</i>)	174-175
Le couloir du Rhône entre Bas-Dauphiné et Provence (<i>L. Gallois</i>)	177-180
La canalisation de la Moselle (<i>J. Levainville</i>)	180-184
L'Agout a-t-il été tributaire de l'Aude ? (<i>J. Mengaud</i>)	354-355
Culture et commerce des fruits dans la banlieue lyonnaise (<i>A. Cholley</i>)	355-359
L'industrie française du matériel roulant (<i>M. Pardé</i>)	460-465
La structure de la moitié occidentale des Pyrénées françaises, d'après P. Viennot (<i>Th. Lefebvre</i>)	465-469
Morphologie glaciaire du bassin de la Haute-Meurthe (<i>A. Nordon</i>)	539-544
La Cerdagne, d'après M ^r Pau Villa (<i>Max. Sorre</i>)	544-546
C. — L'activité de la nouvelle Société de Géographie de Géorgie, 89. — Les travailleurs étrangers en France, 376. — Les mines de houille lorraines, 377. — La production de la soie en France en 1927, 377. — Le commerce entre la France et les États-Unis, 378. — Les constructions navales en France, 378. — Les relations commerciales de la France et de ses colonies, 379. — Le lin en Pologne, 381. — Le lignite en Allemagne, 381. — L'industrie sucrière en Pologne, 470. — L'industrie danoise, 470. — Les industries néerlandaises, 471. — Le marché des capitaux d'Amsterdam, 472. — La conquête du sol sur les landes aux Pays-Bas, 473. — La marine marchande néerlandaise, 473. — Les mines de charbon des Pays-Bas, 474. — La navigation intérieure aux Pays-Bas, 475. — La statistique agricole de la France, 554. — La batellerie française, 554. — Le mouvement du port de Paris, 555. — Le grand canal d'Alsace, 556. — Les chemins de fer français de 1878 à 1928, 556. — « La Navigation du Rhin », 558. — Le port rhénan de Bâle en 1927, 559. — Les ports allemands du Rhin, 559. — Les ports maritimes de Gand et de Bruxelles, 560. — Déplacement de l'habitat en Calabre, 561. — Construction de chemins de fer en Pologne, 563.	
ASIE ET OCÉANIE	
A. — L'émigration indienne (<i>E. Dennerly</i>)	328-353
La densité de la population en Turquie en 1914 et en 1927 (<i>Th. Lefebvre</i>)	520-526
N. — Un livre sur la Chine contemporaine (<i>J. Sion</i>)	271-273
La géographie humaine au Japon (<i>A. Demangeon</i>)	359-361
C. — Découverte d'une chaîne de montagnes au Nord-Est de la Sibérie, 90. — L'étude limnologique du Baïkal, 90. — L'avenir des expéditions	

scientifiques en Chine, 186. — En Mandchourie, 279. — L'amélioration de l'outillage économique de l'Indochine, 280. — La cartographie de la République mongole, 281. — La marine marchande du Japon, 564. — Le problème du riz et l'alimentation au Japon, 565. — Le cocotier aux Philippines, 566. — Migrations dans l'Insulinde, 566.

AFRIQUE

- A.** — La vie des Touareg du Hoggar (Lieutenant *F. Demoulin*) 137-162
Variations et disparition possible du Tchad (*J. Tilho*) 238-260
La pêche au Maroc (*J. Célerier*) 452-459
Une région malgache : le Boina (*E. Dardel*) 527-533
- N.** — L'Égypte d'aujourd'hui (*F. Maurette*) 361-363
Quelques ouvrages sur l'Afrique du Nord (*Augustin Bernard*) 546-552
- C.** — L'ouverture de la voie ferrée Tanger-Fez, p. 187. — Recensement des colonies et mandats français, 188. — Le programme espagnol de mise en valeur du Maroc, 281. — Les voies de pénétration du Congo belge et les accords belgo-portugais, 283. — Le bassin houiller de Madagascar, 284. — La mise en valeur du Kivu, 476. — Les remèdes au portage en A. E. F., 567. — La réglementation de l'émigration des indigènes en A. O. F., 568.

AMÉRIQUE

- N.** — Le cyclone de Miami (*H. Baulig*) 273-274
Une collection Sud-américaine de voyages et mémoires géographiques (*R. Musset*) 275-276
Les États-Unis d'aujourd'hui (*D. Pasquet*) 363-366
- C.** — Au Labrador, 189. — La carte topographique des États-Unis, 285. — Tremblement de terre dans la vallée du Saint-Laurent, 285. — Les forces hydrauliques aux États-Unis, 286. — Le commerce des États-Unis avec l'Amérique du Sud, 287.

RÉGIONS POLAIRES

- N.** — Les marées des mers polaires (*J. Rouch*) 366-369
- C.** — L'expédition du *Meteor*, 91. — La disparition de la faune de l'archipel Swalbard et les projets de protection, 95. — Expédition dans la mer de Barents en 1926, 383. — Le dépeuplement et la nouvelle colonisation sur la côte orientale du Groenland, 479. — Le groupe d'îles Saint-Kilda, 479. — La traversée aérienne de la zone arctique pour les liaisons Ancien et Nouveau Continent, 480.

PHOTOGRAPHIES HORS TEXTE

- Pl. II-III. — Art. Lieutenant *F. Demoulin*. — II. A. Panorama de l'Atakor ; B. Dans l'Atakor ; C. Gorge dans un Tassili : oued Takoumbaret dans le Monydir. — III. A. Jeune Targuia ; B. Touareg nobles de la tribu des Kel R'ela.
- Pl. IV-V. — Art. M^{lle} *M. Ayrat*. — IV. A. Aspect du haut plateau basaltique de l'Aubrac ; B. Lac de Bord (1 200 m.) sur le plateau granitique ; C. Vue panoramique sur le bord occidental des monts Aubrac. — V. A. Salgues basse ; B. Site de Saint-Chély-d'Aubrac.
- Pl. VI-VIII. — Art. *J. H'eulersse*. — VI. A. Entrée du bassin d'Arcachon vu vers le Nord ; B. La côte de la forêt d'Arcachon avec la dune de la Grave. — VII. A. Le fond du bassin d'Arcachon, près de la Teste ; B. La côte océanique au Sud de la pointe d'Arcachon ; C. Un parc à huîtres. — VIII. A. Le rivage près du Pyla ; B. La grande dune de La Grave à marée haute.

Pl. IX. — Art. *M. Catel*. — A. Butte de Cramant, côte champenoise au Sud d'Épernay ; B. Replat d'Euilly.

CARTE HORS TEXTE

Pl. I. — Art. *Emm. de Martonne* et *L. Aufrère*. Carte des régions privées d'écoulement vers l'Océan. Échelle 1 : 50 000 000.

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS

	Pages		Pages
ALEXANDRE (A.). — L'économie agricole de la Picardie orientale depuis la guerre 61-73		DEMANGEON (A.). — L'Angleterre, l'Europe et le monde, d'après le livre de M. Erich Obst 268-270	
AUFRÈRE (L.) et MARTONNE (Emm. de). — L'extension des régions privées d'écoulement vers l'Océan 1-24		— La géographie humaine au Japon 359-361	
AYRAL (M^{lle} M.). — Le plateau d'Aubrac 224-237		DEMANGEON (M^{lle} S.). — L'approvisionnement de Paris en fruits et légumes 97-121	
BAULIG (H.). — Le cyclone de Miami 273-274		DEMOULIN (Lieutenant F.). — La vie des Touareg du Hoggar .. 137-162	
— Les hauts niveaux d'érosion eustatique dans le Bassin de Paris 288-305		DENNERY (E.). — L'émigration indienne 328-353	
385-406		FAUCHER (D.). — La XIX ^e excursion géographique interuniversitaire 74-78	
BERNARD (Augustin). — Quelques ouvrages sur l'Afrique du Nord 546-552		GALLOIS (L.). — Georges Arnaud . 87	
BUSSON (H.). — D. Pasquet 553		— Le couloir du Rhône entre Bas-Dauphiné et Provence 117-180	
CATEL (M.). — La Haute-Brie ; relief et régions naturelles 502-519		— Histoire de la Géographie. Travaux récents 198-208	
CÉLERIER (J.). — La pêche au Maroc 452-459		GUÉNEAU (L.). — La production et la consommation de la soie artificielle dans le monde 481-489	
CHABOT (G.). — Le « Traité de géographie physique » d'Emm. de Martonne 76-81		JOHNSON (D.W.). — Les variations du niveau de la mer et les modifications de la ligne de rivage 25-34	
CHATAIGNEAU (Y.). — Le bassin de Sarajevo 306-327		LEFEBVRE (TH.). — La transhumance dans les Basses-Pyrénées. 35-60	
CHOLLEY (A.). — La géographie politique et économique de la France d'après J. Brunhes et P. Delfontaines 163-167		— La structure de la moitié occidentale des Pyrénées françaises, d'après P. Viennot 465-469	
— Culture et commerce des fruits dans la banlieue lyonnaise .. 355-359		— La densité de la population en Turquie en 1914 et en 1927 ... 520-526	
CROZET (R.). — La plaine d'Alençon 129-136		LEVAINVILLE (J.). — La canalisation de la Moselle 180-184	
— Le développement du réseau aérien en 1927 534-538		MARTONNE (Emm. de). — Le relief des plateaux du Jura et l'évolution karstique de type jurassien 174-176	
DARDEL (E.). — Une région malgache : le Boina 527-533		MARTONNE (Emm. de). et AUFRÈRE (L.). — L'extension des régions privées d'écoulement vers l'Océan 1-24	
DEBESSE-ARVISET (M^{me}). — Le Châtillonnais 428-451		MAURETTE (F.). — Les publications documentaires de la Conférence économique internationale 261-265	
DEMANGEON (A.). — Une commune rurale à la fin de l'ancien régime 82-83			
— Le recensement de la population de la Belgique (1920) 84-86			

576 TABLE ALPHABÉTIQUE PAR NOMS D'AUTEURS

	Pages		Pages
MAURETTE (F.). — L'Égypte d'aujourd'hui.....	361-363	PASQUET (D.). — Les États-Unis d'aujourd'hui	363-366
MENGAUD (L.). — L'Agout a-t-il été tributaire de l'Aude	354-355	ROUCH (J.). — Les marées des mers polaires	366-369
MUSSET (R.). — Commentaire de la feuille 117, Nantes, de la carte géologique de la France.....	122-128	SCLAFERT (M^{lle} Th.). — Siste-ron au début du xvi ^e siècle, d'après un cadastre	167-173
— Le relief de la Bretagne occiden-tale	209-223	SION (J.). — Un livre sur la Chine contemporaine	271-273
— Une collection Sud-américaine de voyages et de mémoires géo-graphiques	275-276	SORRE (Max.). — Quelques ouvra-ges de géographie	265-268
— Sur l'évolution des cours d'eau à méandres encaissés	490-501	— La Cerdagne, d'après M ^r Pau Vila	543-545
NORDON (A.). — Morphologie gla-ciaire du bassin de la Haute-Meurthe	538-543	TILHO (J.). — Variations et dispa-rition probable du Tchad	238-260
PARDÉ (M.). — L'industrie fran-çaise du matériel roulant	460-465	WEULERSSE (J.). — Le bassin d'Arcachon	407-427

ERRATUM

P. 277, ligne 33, signature : lire C. V., au lieu de H. B

L'Éditeur-Gérant : MAX LECLERC.

5232 9

